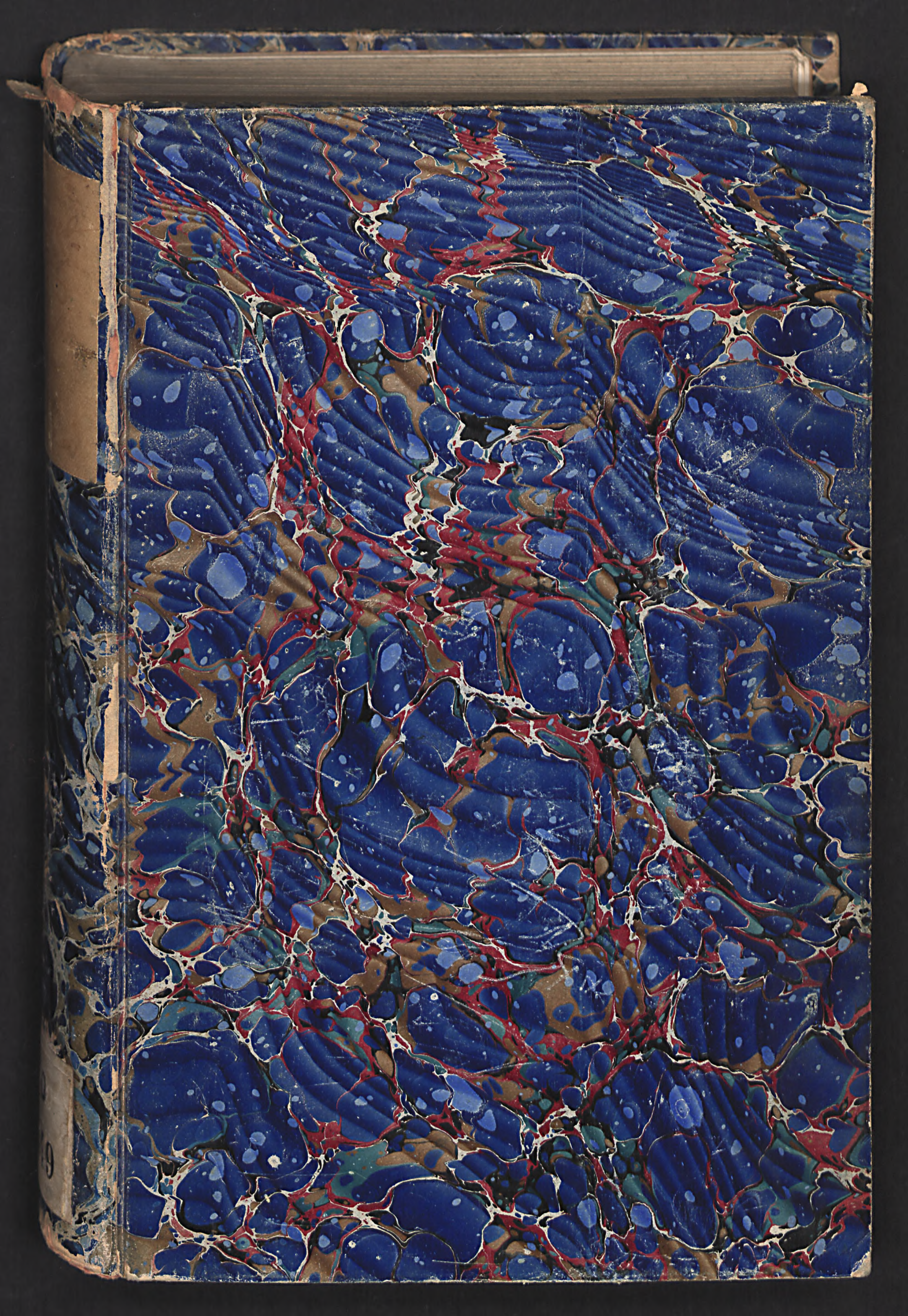
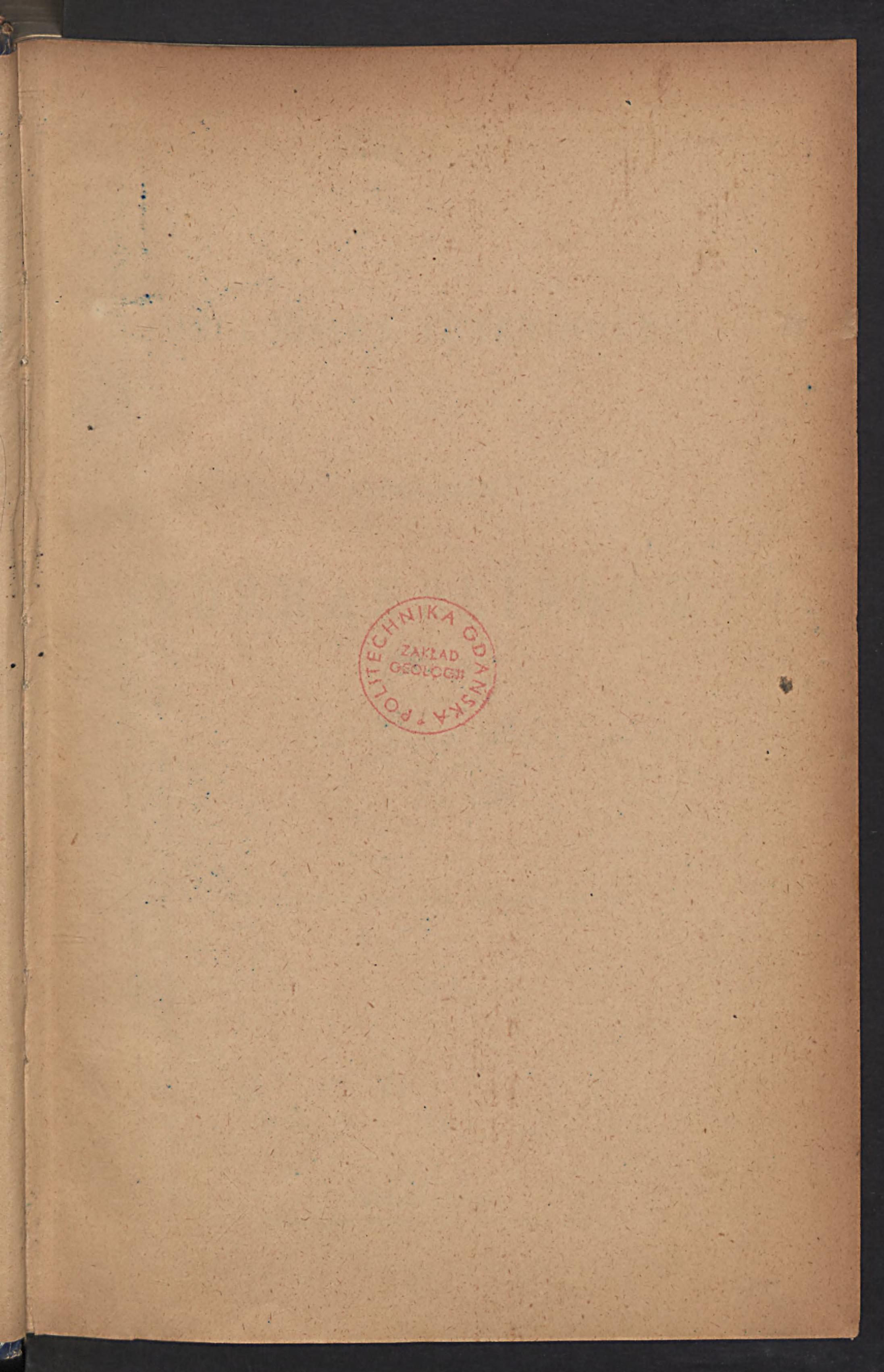
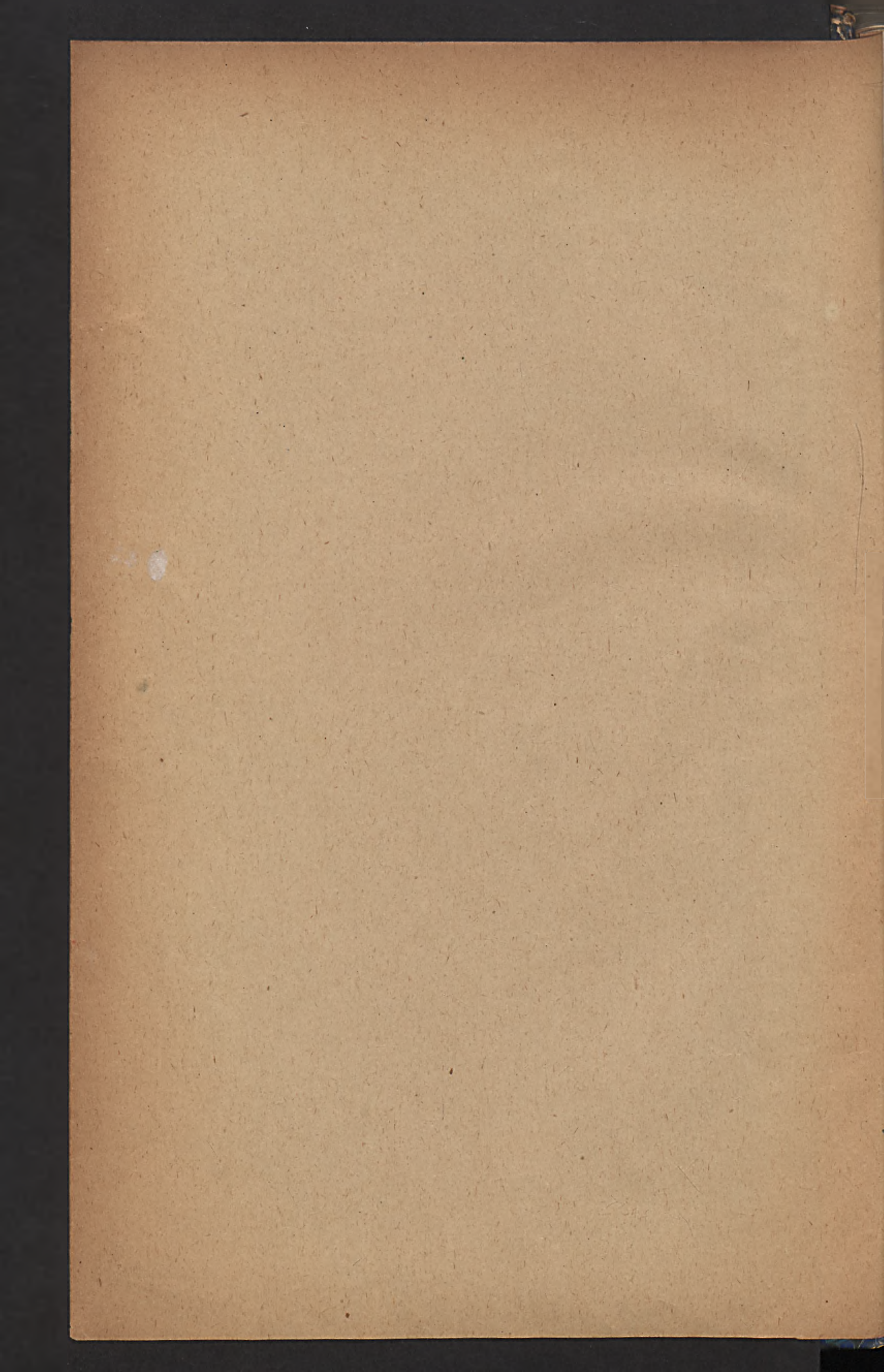





DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT IN DANZIG.
BIBLIOTHEK





GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I

STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR

NITTONDE BANDET.
(Årgången 1897.)

MED 9 TAFLOR SAMT FLERE FIGURER I TEXTEN.

STOCKHOLM 1897.
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Innehållsförteckning.

Anm. F. efter en titel utmärker ett hållet *föredrag.*
R.F. » » » *referat* af ett hållet *föredrag.*
M. » » » ett lemnadt *meddelande.*
R. » » » ett *refereradt arbete.*
U. » » » en *uppsats.*

Författarne äro ensamme ansvarige för sina uppsatsers innehåll.

Förteckning på taflorna.

Tafl. 1. Karta öfver jordskalfsområdet den 10 sept. 1896.
» 2. Stenbrottet vid Ramsåsa, sedt från SO.
» 3. » » » » » S.
» 4. Geologisk öfversigtskarta öfver trakten omkring Sjangeli.
» 5. Spår i Tessinisandsten från Öland.
» 6. Sveriges Geologiska Undersöknings utställning i Stockholm 1897.
» 7. Södra delen af Stråk-issjöns största utbredningsområde.
» 8. *Dicellocephalus microphthalmus* (LINNÉ), *Dicellocephalus serratus* (ANG.).
» 9. *Lituites perfectus* WAHLENBERG.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I

STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR

NITTONDE BANDET.

STOCKHOLM, 1897.
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

GEOLOGISKA FÖRENINGEN

I

STOCKHOLM.

Jan. 1897.

Styrelse:

Hr E. ERDMANN.	Ordförande.
Hr E. SVEDMARK.	Sekreterare.
Hr G. HOLM.	Skattmästare.
Frih. G. DE GEER.	
Hr A. E. TÖRNEBOHM.	

Korresponderande ledamöter:

Anm. Siffrorna angifva årtalet för inval som korresp. ledamot.

Cohen, E. Dr, Professor. 89 .... Greifswald.
Credner, H. Dr, Professor, Chef för Sachsens Geolog. Undersökning. 89 .... Leipzig.
Dames, W. Dr, Professor. 89 .... Berlin.
Descloizeaux, A. L. Professor. 89 .... Paris.
Geikie, A. Dr, Chef för Storbritanniens Geolog. Undersökning. 89 .... London.
Geikie, J. Dr, Professor. 89 .... Edinburgh.
Groth, P. Dr, Professor. 89 .... München.
Lapworth, C. Professor. 89 .... Birmingham.
Rammelsberg, C. F. Dr, Professor. 89 .... Berlin.
Rosenbusch, H. Dr, Professor, Chef för Badens Geolog. Undersökning. 89 .... Heidelberg.
Schmidt, F. Dr, Akademiker. 89 .... St. Petersburg
Steenstrup, J. Dr, Professor. 89 .... Köpenhamn.
Suess, E. Dr, Professor. 89 .... Wien.
Zirkel, F. Dr, Professor. 89 .... Leipzig.

Ledamöter:

Anm. 1. Tecknet * utmärker *ständige ledamöter* (jfr stadgarne, § 8).
2. Siffrorna angifva årtalet då ledamot i Föreningen inträdt.

Abenius, P. W. Fil. Dr, Lektor. 86 .... Borås.
Ahlenius, K. Fil. Dr, Docent. 95 .... Upsala.
*Alén, J. E. Fil. Dr, Stadskemist. 82 .... Göteborg.
Andersson, F. Fil. Kand. 90 .... Upsala.
*Andersson, Gunnar. Fil. Dr, Docent. 87 ... Stockholm.
Andersson, J. G. Stud. 91 .... Upsala.
Andersson, Th. Bergsingeniör. 88 .... Stockholm.
Anderzon, A. Fil. Kand. Adjunkt. 76 .... Stockholm.
Andrée, S. A. Öfveringeniör. 93 .... Stockholm.
Andrée, T. Grufingeniör. 86 .... Tjernäs.
Appelberg, O. Ingeniör. 85 .... Upsala.
Arnell, K. Fil. Dr. 81 .... Gefle.
Arrhenius, Sofia, f. Rudbeck. Fil. Kand. 92 Stockholm.
Asplund, C. Bergsingeniör. 95 .... Stockholm.
Atterberg, A. Fil. Dr, Föreståndare för kem. station. 75 .... Kalmar.
Atterberg, Axel. Ingeniör. 83 .... Stockholm.

Bachke, A. S. Bergmästare. 88 .... Trondhjem.
Backman, Ch. Civilingeniör. 75 .... Stockholm.
Barlow, G. Verkmästare. 87 .... Gustafsberg.
Beijer, F. Bokförläggare. 82 .... Stockholm.
*Benedicks, G. Bruksegare. 75 .... Gysinge.
*Benedicks, C. A. F. Fil. Kand. 95 .... Upsala.
Beneke, E. W. Fil. Dr, Professor. 96 .... Strassburg.
Bergendal, T. Bruksförvaltare. 87 .... Söderfors.
*Berghell, H. Fil. Dr, Statsgeolog. 92 .... Helsingfors.
Bergman, A. O. Ingeniör. 90 .... Gellivara.
Bergman, C. O. Öfverste. 93 .... Gellivara.
*Bertrand, E. Ingénieur des Mines. 84 .... Paris.
Blankett, H. Ingeniör. 96 .... Helsingfors.
Blomberg, A. Fil. Dr, Statsgeolog. 74 .... Stockholm.
Blomstrand, C. W. Fil. Dr, Professor. 74 .. Lund.
Blytt, A. G. Professor. 90 .... Kristiania.
Bolin, C. Bergselev. 95 .... Stockholm.
*Broms, G. E. Konsul. 94 .... Stockholm.

Brunnberg, K. G. Grufingeniör. 94 .... Grängesberg.
Brögger, W. C. Fil. Dr, Professor. 75 .... Kristiania.
Bugge, M. Adjunkt. 87 .... Trondhjem.
*Bäckström, H. Fil. Dr, Docent. 86 .... Stockholm.
*Börtzell, A. Hofintendent. 71 .... Stockholm.

*Cappelen, D. Cand. Min. Verksegare. 85 ... Holden, Skien.
Carlborg, A. Bruksförvaltare. 89 .... Baggå.
Carleson, J. A. Bergmästare. 85 .... Luleå.
Carlgren, W. Bergsingeniör. 94 .... Fors, Garpenberg.
Carlson, A. Bruksegare. 85 .... Storbron, Filipstad.
*Carlson, S. Fil. Dr, Bergsingeniör. 94 ...... Stockholm.
Carlsson, C. Ph. Fil. Dr, f. d. Bergmästare. 71 Falun.
Carlsson, E. Bruksegare. 85 .... Stadra, Gyttorp.
Carlsson, G. A. Fil. Dr, Kollega. 71 .... Stockholm.
Casselli, J. H. Ingeniör. 96 .... Stockholm.
Cederström, A. Frih., Fil. Lic. 87 .... Stockholm.
*Celsing, L. A. von, Kammarherre. 80 .... Fräkentorp, Malmköping.
Conwentz, H. Fil. Dr, Professor. 91 .... Danzig.
Corneliussen, O. A. Disponent. 82 .... Fredrikshall.
Cræelius, P. A. Bergsingeniör. 86 .... Smedjebacken.
Cronquist, A. W. Professor. 72 .... Stockholm.
Curtz, O. Grufingeniör. 93 .... Skromberga, Ekeby.

Dahlblom, L. E. T. Grufingeniör vid Bergsstaten. 90 .... Falun.
Dahlgren, B. E. Bergsingeniör. 92 .... Finnmossen.
Dahlman, C. E. Kartograf. 87 .... Stockholm.
Dahlström, J. R. Grufingeniör. 92 .... Kärrgrufvan.
Danielsson, C. F. Bergmästare. 75 .... Filipstad.
*Danielsson, J. Öfveringeniör. 85 .... Stockholm.
Deecke, W. Fil. Dr, e. o. Professor. 95 ... Greifswald.
*De Geer, G. Frih., Fil. Dr, Statsgeolog. 78. Stockholm.
De Laval, C. G. P. Fil. Dr, Ingeniör. 90 . Stockholm.
Delgobe, Ch. Direktör. 82 .... Kristiania.
Dellwik, A. Bergsingeniör, Löjtnant. 92 .... Gellivara.
Dellwik, C. A. Direktör. 74 .... Stockholm.
De Maré, B. Disponent. 96 .... Ankarsrum.
*Dickson, O. Frih., Fil. Dr, Grosshandlare. 75 Göteborg.
Dufva, E. A. Bergmästare. 76 .... Stockholm.
*Dusén, K. F. Fil. Dr. Lektor. 84 .... Kalmar.
Dusén, P. Ingeniör. 88 .... Valparaiso.

*Eger, L. Direktör. 84 .... Kristiania.
*Ehrensvärd, C. A. Grefve, f. d. Statsråd. 74 Tosterup, Svenstorp.
Eichstädt, F. Fil. Dr. 81 .... Göteborg.
Ekhoff, P. C. E. Fil. Dr, Amanuens 74 ..... Stockholm.

Ekman, A. Disponent. 96 .... Finspong.
Ekman, C. Bruksegare. 75 .... Finspång.
*Ekman, O. Konsul. 82 .... Stockholm.
Ekstam, O. Amanuens. 94 .... Stockholm.
Elles, Gertrude L. Miss. 96 .... London.
Engström, N. Fil. Dr. 75 .... Alnarp, Åkarp.
Erdmann, E. Statsgeolog. 71 .... Stockholm.
Ericson, T. Stud. 94 .... Stockholm.

Fahlcrantz, A. E. Grufingeniör. 74 .... Norberg.
Farup, W. Grosshandlare. 95 .... Stockholm.
Fegræus, T. Fil. Dr. 76 .... Baku, Ryssland.
Fernqvist, E. B. Rektor. 75 .... Örebro.
Flink, G. Folkskolelärare. 83 .... Stockholm.
Forsberg, C. J. Verkmästare. 86 .... Gustafsberg.
Fredholm, K. A. Fil. Dr, Rektor. 75 .... Luleå.
Fries, J. O. County Surveyor. 86 .... Orlando, Florida.
Frosell, J. Direktör. 94 .... Stockholm.
*Frosterus, B. Fil. Dr, Statsgeolog. 92 .... Helsingfors.
Fuchs, T. Direktor. 89 .... Wien.

Gellerstedt, G. Mantalskommissarie. 71 .... Stockholm.
*Gerlach, H. Ingeniör. 94 .... Varberg.
*Gottsche, C. Fil. Dr. 92 .... Hamburg.
Granström, C. G. Direktör. 91 .... Stockholm.
Granström, G. A. Disponent. 79 .... Kärrgrufvan.
*Grönvall, E. Disponent. 81 .... Hellefors.
Grönwall, K. A. Fil. Lic., Assistent. 92 .... Köpenhamn.
Gulbrandsen, A. L. Grosshandlare. 88 .... Kristiania.
Gumælius, A. Direktör. 72 .... Stockholm.
Gumælius, O. J. Grufingeniör. 71 .... Kantorp.

Haas, H. J. Fil. Dr, Professor. 92 .... Kiel.
*Hackman, V. Fil. Dr. 92 .... Helsingfors.
Haij, B. J. Fil. Dr, Lektor. 89 .... Vexiö.
Hallberg, E. G. Fil. Kand., Bergsingeniör. 92 .... Falun.
Hamberg, A. Fil. Lic., Docent. 88 .... Stockholm.
Hammarskiöld, A. Kapten, Grufingeniör. 79 Dannemora.
Hammarström, C. G. Disponent. 96 .... Stockholm.
Hansen, A. M. Fil. Dr. 92 .... Kristiania.
Hauan, K. Direktör. 75 .... Eidets Hytte, Röros.
Hedberg, N. Bergsingeniör. 94 .... Grängesberg.
Hedin, S. Fil. Dr. 87 .... Stockholm.
Hedman, A. Handelslärare. 97 .... Stockholm.
Hedström, H. Stud. 89 .... Stockholm.
Hedström, P. Grufförvaltare. 81 .... Nartorp, Börrum.
Helland, A. Fil. Dr, Professor. 74 .... Kristiania.
Hellbom, O. Fil. Kand., Assistent. 94 .... Örebro.

Hellsing, G. Fil. Kand. 94 .... Upsala.
Hennig, A. Fil. Dr, Docent. 87 .... Lund.
Henning, E. Fil. Dr. 97 .... Stockholm.
Henning, S. P:son. Ingeniör. 92 .... Helsingborg.
*Herlin, R. Fil. Magister. 93 .... Helsingfors.
Hildebrand, H. O. Fil. Dr, Riksantiqvarie. 77 .... Stockholm.
Hintze, V. Museumsassistent. 90 .... Köpenhamn.
Hiortdahl, Th. Professor. 74 .... Kristiania.
*Hisinger, E. Frih. 94 .... Fagervik, Finland.
*Hoffstedt, H. Bergsingeniör. 85 .... Ludvika.
Hollender, A. Stud. 96 .... Stockholm.
Holm, G. Fil. Dr, Paleontolog vid Sv. Geol. Undersökning. 76 .... Stockholm.
Holm, J. Ingeniör. 96 .... Stockholm.
Holmquist, P. J. Fil. Lic. 91 .... Upsala.
Holmström, L. Fil. Dr, Folkhögskoleföreståndare. 72 .... Hvilan, Åkarp.
*Holst, N. O. Fil. Dr, Statsgeolog. 75 .... Stockholm.
*Homan, C. H. Ingeniör. 89 .... Kristiania.
Hoppe, E. F. F. Bergmästare. 77 .... Vexiö.
Huldt, K. Bergsingeniör. 94 .... Gellivara.
Hulth, J. M. Fil. Lic., Amanuens. 95 .... Upsala.
Hägerström, K. P. Fil. Kand. 89 .... Vesterås.
Hässler, O. Overstier. 84 .... Ödegården, Brevig.
Högberg, L. A. Bruksförvaltare. 85 .... Bergsbo, Vestervik.
Högbom, A. Fil. Dr, Professor. 81 .... Upsala.

Igelström, L. J. Bergskonduktör. 72 .... Gräs, Sunnemo.

Jacobi, A. Ingeniör. 97 .... Stockholm.
Jækel, O. Fil. Dr, Professor. 96 .... Berlin.
Jansson, J. E. Disponent. 86 .... Finnmossen, Taberg.
*Jessen, A. Cand. polyt., Assistent v. Danm. Geol. Unders. .... Köpenhamn.
Johansson, J. L. Fil. Dr, Doc. 88 .... Upsala.
Jungner, J. G. Bergsingeniör. 89 .... Persberg.
Jägersköld, L. Fil. Dr, Docent. 90 .... Upsala.

Kalkowsky, E. Fil. Dr, Professor. 85 .... Dresden.
Kayser, E. Fil. Dr, Professor. 89 .... Marburg.
Keilhack, K. Fil. Dr, Statsgeolog. 84 .... Berlin.
Keiller, D. Disponent. 86 .... Kafveltorp, Kopparberg.
Kellgren, A. G. Fil. Kand., Agronom. 92 .... Örebro.
Kempff, S. Statens landtbruksingeniör. 96 .... Umeå.
Kiesow, J. Fil. Dr, Professor. 92 .... Danzig.
Kjellin, J. Folkskoleinspektör. 95 .... Östersund.
Kjellmark, K. Fil. Kand. 94 .... Upsala.

Kjellström, C. J. O. Underlöjtnant, Kartograf. 83 .... Stockholm.
*Kleen, N. Civilingeniör. 93 .... Ultuna, Upsala.
Klockmann, F. Fil. Dr, Docent. 84 .... Clausthal.
Knudsen, E. Direktör. 95 .... Röräs.
*Kockum, T. H. Bergsingeniör. 95 .... Malmö.
Koken, E. Fil. Dr, Professor. 96 .... Tübingen.
Kurck, C. Frih. 75 .... Petersborg, Smedstorp.
Köjer, K. Bergsingeniör. 86 .... Mo, Helgeland, Norge.

*Landin, J. Handelskemist. 83 .... Stockholm.
Landström, G. Ingeniör. 87 .... Skultuna.
Larson, A. Grufingeniör. 85 .... Striberg.
Larson, E. Grufingeniör. 85 .... Hjuljern, Grängen.
Larsson, A. Ingeniör. 92 .... Stockholm.
Larsson, A. Stud. 94 .... Upsala.
*Lehmann, J. Fil. Dr, Professor. 86 .... Kiel.
Lewander, C. A. Grosshandlare. 96 .... Stockholm.
Lewin, E. W. Grosshandlare. 90 .... Stockholm.
*Lindberg, C. Bruksegare. 75 .... Karlsdal, Kortfors.
*Lindberg, C. P. Bruksegare. 86 .... Rockesholm, Kortfors.
Lindberg, H. Fil. Magister. 95 .... Lojo.
Lindberg, I. Kontorschef. 91 .... Sulitelma kopparverk, Bodö.
Lindström, A. Statsgeolog. 71 .... Stockholm.
Lindström, G. Assistent vid Riksmuseum. 74 Stockholm.
Lindström, G. Fil. Dr, Professor. 74 .... Stockholm.
Lindvall, C. A. F. d. Öfveringeniör. 93 .... Stockholm.
Ljungman, A. W. Fil. Dr. 76 .... Tjörn.
*Lovén, Ch. Med. Dr, Professor, Sekreterare i Landtbruks-akademien. 84 .... Stockholm.
Lundberg, G. W. Ingeniör. 96 .... Krylbo.
Lundberg, N. R. Fil. Dr. Fiskeriinspektör. 94 Stockholm.
Lundblad, A. Ingeniör. 83 .... Stockholm.
Lundbohm, Hj. Statsgeolog. 80 .... Stockholm.
Lundell, G. Brukskemist. 94 .... Kafveltorp, Kopparberg.
Lundström, C. H. Fil. Dr, f. d. Bergmästare. 72 .... Filipstad.
Löfstrand, G. Privatgeolog. 78 .... Stockholm.

Madsen, V. Cand. polyt. Statsgeolog. 89 .... Köpenhamn.
Mauzelius, R. Fil. lic. 97 .... Stockholm.
Melkerson, J. A. Ingeniör. 86 .... Bäcka, Orsa.
Mickwitz, A. Ingeniör. 93 .... Reval.
Middendorff, S. Telegrafkommissarie. 96 .... Stockholm.

*Miers, H. A. Professor .... Oxford.
Moberg, K. A. Fil. Dr, Bergsråd. 74 .... Helsingfors.
Moberg, J. C. Fil. Dr, Docent. 80 .... Lund.
Mossberg, C. Disponent. 82 .... Persberg.
Munthe, H. Fil. Dr, Docent. 86 .... Upsala.
Möller, H. Fil. Lic. 92 .... Buitenzorg, Java.
Mörtstedt, S. F. Bergsingeniör. 92 .... Hellefors.
Nannes, G. Ingeniör. 96 .... Stockholm.
Nathorst, A. G. Fil. Dr, Professor. 73 ...... Stockholm.
Nauckhoff, G. Fil. Dr, Grufingeniör. 75 .... Grängesberg.
Neiglick, C. Grosshandlare. 96 .... Stockholm.
Nilsson, L. A. Fil. Dr, Lektor. 94 .... Stockholm.
Nisser, E. Grufingeniör, Bruksegare. 87 ..... Rotnebo, Korsnäs.
*Nordenskiöld, A. E. Frih., Fil. Dr, Professor. 71 .... Stockholm.
Nordenskjöld, O. Fil. Dr, Docent. 90 .... Eksjö.
Nordenström, O. G. Professor. 71 .... Stockholm.
Nordlund, K. Kamrer. 96 .... Kärrgrufvan.
Nordqvist, H. Bergsingeniör. 95 .... Vigelsbo, Dannemora.
Nordström, Th. Fil. Dr, Kommerseråd. 71. Stockholm.
Norelius, O. Grufingeniör vid Bergsstaten. 86 Kopparberg.
Norstedt, E. Brukspatron. 84 .... Stockholm.
Nyberg, A. I. F. d. Bergmästare. 74 .... Säfsjö.
Nyman, E. Fil. Dr. 88 .... Upsala.
Nyström, J. F. F. Dr, Lektor. 95 .... Upsala.

Olbers, T. B. Ingeniör. 83 .... Malmö.

*Palm, S. Konsul. 83 .... Austin, Texas.
Pantzerhielm, L. F. d. Kommendör. 94 ... Stockholm.
Paykull, G. Assistent vid Kem. tekn. byrån. 95 Stockholm.
*Persson, N. Konsul. 92 .... Helsingborg.
Petersson, E. Ingeniör. 97 .... Bruxelles.
Petersson, P. F. d. Major vid Väg- och Vattenbyggnadskåren. 85 .... Surahammar.
Petersson, W. Fil. Dr. 86 .... Stockholm.
Pettersson, A. L. Th. Civilingeniör. 72 ..... Lysaker, Kristiania.
Pompeckj, J. F. Fil. Dr, Docent. 96 .... München.
Post, Hampus von, Fil. Dr, Professor. 72 ... Upsala.
Post, Hans von, Disponent. 80 .... Bjuf.
*Proschwitz, C. von, Bruksegare. 81 .... Floda.

*Ramsay, W. Fil. Dr, Docent. 85 .... Helsingfors.
Rauff, H. Fil. Dr, Professor. 96 .... Bonn.
Rehnberg, O. Flottchef. 91 .... Byske.
Remelé, A. Fil. Dr, Professor. 89 .... Eberswalde.
*Retzius, G. Med. och Fil. Dr, f. d. Professor. 94 .... Stockholm.

Reusch, H. H. Fil. Dr, Chef för Norges Geol. Und. 75 .... Kristiania.
Reutersward, P. O. Hofmarskalk. 89 .... Stockholm.
Rindell, A. Professor. 97 .... Mustiala.
Ringius, G. E. Fil. Dr, Adjunkt. 89 .... Ystad.
Rosén, P. G. Fil. Dr, Professor. 90 .... Stockholm.
*Rudelius, C. Fil. Dr, Föreståndare för Åtvidabergs kopparverk. 90 .... Åtvidaberg.
Rubin, Märtha. Stud. 94 .... Ankarsrum.
Rördam, K. Fil. Dr, Statsgeolog 87 .... Köpenhamn.

Sahlbom, Naima. Stud. 94 .... Stockholm.
Sahlin, C. A. Grufingeniör. 91 .... Falun.
Salvén, A. E. Direktör. 94 .... Grängesberg.
Sandeberg, H. Löjtnant. 81 .... Stockholm.
Santesson, H. Fil. Dr, Kemist vid Sv. Geol. Und. 72 .... Stockholm.
Scheibe, R. Fil. Dr, Bezirksgeolog. 92 .... Berlin.
Schiötz, O. E. Professor. 88 .... Kristiania.
Schmalensée, G. v. Extra geolog. 83 .... Stockholm.
Schough, J. O. Fil. Kand. 91 .... Upsala.
Schough, R. Öfverstelöjtn. vid Väg- och Vattenbyggnadskåren. 82 .... Sofiedal, Gefle.
Schroeder van der Kolk, J. L. C. Fil. Dr, Privatdocent. 91 .... Deventer, Holland
Schröder, H. Fil. Dr, Statsgeolog. 89 .... Berlin.
Schwartz, V. Fil. Dr, Disponent. 78 .... Vallåkra.
Schylander, C. J. Disponent. 96 .... Oskarshamn.
Schütz, F. Grufingeniör. 94 .... Alten, Kaaford.
*Schönlank, W. Fabrikör. 82 .... Berlin.
Sebelien, J. Docent. 89 .... Aas, Norge.
Sederholm, J. J. Fil. Dr, Chef för Finlands Geol. Undersökn. 88 .... Helsingfors.
Segerberg, K. O. Fil. Kand. 92 .... Lund.
Seligmann, G. Fil. Dr. 82 .... Coblenz.
Sernander, J. R. Fil. Dr, Docent. 88 .... Upsala.
Sidenbladh, E. Fil. Dr, Öfverdirektör. 71 .... Stockholm.
Sieger, R. Fil. Dr. 91 .... Wien.
Silfverling, C. J. A. Major. 87 .... Östersund.
Sjöberg, N. Öfverjägmästare. 87 .... Luleå.
*Sjögren, Hj. Fil. Dr, f. d. Professor. 77 .... Ösmo-Nynäs.
Sjögren, Å. Grufingeniör. 89 .... Stockholm.
Smerling, T. L. Ingeniör. 96 .... Stockholm.
Smith, H. Ingeniör. 93 .... Gellivara.
*Smitt, J. W. Generalkonsul. 78 .... Stockholm.
Stahre, L. Professor. 77 .... Stockholm.
Stalsberg, R. F. Ingeniör. 74 .... Kongsberg.
Steenstrup, K. J. V. Fil. Dr, Statsgeolog. 86 .... Köpenhamn.

Steinmann, G. Fil. Dr, Professor. 96 ...... Freiburg.
Stolpe, H. Fil. Dr, Amanuens. 88 .... Stockholm.
Stolpe, M. Aktuarie vid Sv. Geol. Und. 71 Stockholm.
Strandmark, P. W. Fil. Dr, Adjunkt. 85.... Helsingborg.
Strokirk, C. G. Ingeniör, Föreståndare för kem. station 85 .... Hernösand.
*Strömfelt, F. Grefve, Godsegare. 89 .... Hylinge, V. Husby.
Sundberg, J. O. Fil. Kand., Rektor. 85 ...... Åmål.
Sundholm, O. H. Bergsingeniör. 93 .... Ludvika.
Sundt, L. Bergverksdirektör. 92 .... Santiago.
Svanbeck, P. Trafikchef. 87 .... Karlshamn.
Svedberg, I. Grufingeniör. 96 .... Billesholm.
Svedmark, L. E. Fil. Dr, Statsgeolog. 76.... Stockholm.
Svenonius, F. V. Fil. Dr, Statsgeolog. 76... Stockholm.
Särnström, C. G. Lektor. 85 .... Stockholm.
Söderbaum, H. G. Fil. Dr, Lektor. 86 .... Göteborg.
Söderström, C. E. T. Stud. 96 .... Upsala.

Tamm, A. W. Fil. Dr, Kontrolldirektör vid K. Kontrollverket. 71 .... Stockholm.
Thesen, G. Amanuens. 92 .... Kristiania.
Thisell, A. G. Disponent för Gellivara bolag. 90 Gellivara.
Thoroddsen, Th. Fil. Dr, Adjunkt. 83 ...... Reykjavik, Island.
Thulin, C. A. Fil. Kand. 92 .... Upsala.
*Tiberg, H. V. Disponent. 72 .... Långbanshyttan.
Tigerstedt, A. F. Bergsingeniör. 93 .... Helsingfors.
Tillberg, K. v. Häradshöfding. 96 .... Stockholm.
Tolf, R. Assistent vid Svenska Mosskulturföreningen. 90 .... Jönköping.
Torell, O. Fil. Dr, Professor, Chef för Sv. Geol. Undersökning. 71 .... Stockholm.
Torell, O. Bergsingeniör. 94 .... Stockholm.
*Tornerhielm, T. Ingeniör. 96 .... Sköfde.
Troilius, C. O. F. d. Generaldirektör. 71 ... Stockholm.
*Trysén, A. Bergmästare. 77 .... Luleå.
Trystedt, O. Grufingeniör. 95 .... Pitkäranta.
*Törnebohm, A. E. Fil. Dr, Lektor. 71 ...... Stockholm.
Törnquist, S. L. Fil. Dr, Lektor. 71 .... Lund.

Ulffers, E. Grufingeniör. 77 .... Höganäs.
Ussing, N. V. Fil. Dr, Professor. 88 .... Köpenhamn.

Vedholm, H. A. Bergsingeniör. 91 .... Sulitelma kopparverk, Bodö.
*Vesterberg, K. A. Fil. Dr, Lektor. 86 ...... Ultuna, Upsala.
Vinge, K. Fil. Kand. 94 .... Upsala.
Vogt, J. H. L. Professor. 82 .... Kristiania.
Vrang, C. A. Grufingeniör. 85 .... Åkers styckebruk, Mariefred.
Wadstein, A. Fil. Dr, Disponent. 77 .... Helsinborg.

Wærn, C. F. Fil. Dr, Bruksegare, f. d. Statsråd. 72 ... Baldersnäs.
Wahlbom, A. Stud. 96 ... Lund.
Wahnschaffe, F. Fil. Dr, Professor. 84 ... Charlottenburg.
Wallerius, I. Fil. Dr. 94 ... Göteborg.
Wallin, G. Bergsingeniör. 93 ... Vestanfors.
Wallroth, K.-A. Kontrollör vid K. Kontrollverket. 83 ... Stockholm.
Wanjura, F. Bergsingeniör. 94 ... Laurahütte, Oberschlesien.
Wedblad, D. Landtbruksingeniör. 92 ... Kalmar.
Weibull, M. Fil. Dr. 82 ... Alnarp, Åkarp.
Wenström, G. Ingeniör. 96 ... Vesterås.
Wenström, O. Bergsingeniör. 87 ... Sulitelma.
Westberg, C. F. F. d. Bergmästare. 75 ... Knutsberg, Nora.
Westh, T. Claudi. Ingeniör. 94 ... Aarhus, Danmark.
Wetterdal, G. L. Bergmästare. 75 ... Falun.
Wibel, S. R. Bergsingeniör. 87 ... Åmmeberg.
Wichmann, A. Fil. Dr, Professor. 86 ... Utrecht.
Wiik, F. J. Fil. Dr, Professor. 74 ... Helsingfors.
Wiman, C. Fil. Dr, Docent. 89 ... Upsala.
Wimmerstedt, A. Professor. 77 ... Stockholm.
Witt, T. Grufingeniör. 79 ... Falun.

Zachrisson, T. K. O. Bergselev. 95 ... Stockholm.

Åkerblom, V. L. Geodet, Assessor. 95 ... Helsingfors.
*Åkerman, A. R. Fil. Dr, Generaldirektör. 75 Stockholm.

Öberg, P. E. W. Fil. Dr, Grufingeniör vid Bergsstaten. 74 ... Filipstad.
Öberg, V. Fil. Dr, Folkhögskoleföreståndare. 73 Tranås.
Österberg, K. Disponent. 94 ... Gellivara.

Föreningen räknar vid ingången af år 1897:

Korresponderande ledamöter	14
Ledamöter	347
Summa	361.

I denna förteckning äro dessutom upptagna de 5 ledamöter, som invaldes den 7 januari 1897.

Geologiska Föreningen

i

Stockholm

utbyter publikationer med följande institutioner och sällskap m. fl.:

Adelaide. *Royal Society of South Australia.*
Baltimore. *Johns Hopkins University.*
Berkeley. *University of California.*
Berlin. *K. Preussische geologische Landesanstalt.*
Deutsche geologische Gesellschaft.
Gesellschaft für Erdkunde.
Gesellschaft naturforschender Freunde.
Friedländer & Sohn.
Bonn. *Naturhistorischer Verein der Rheinlande.*
Bordeaux. *Société Linnéenne.*
Budapest. *K. Ungarische geologische Anstalt.*
Buenos Aires. *Instituto Geografico Argentino.*
Danzig. *Naturforschende Gesellschaft.*
Greifswald. *Geographische Gesellschaft.*
Halifax. *Nova Scotian Institute of Natural Sciences.*
Halle. *Kaiserl. Leop. Carol. Akademie der Naturforscher.*
Verein für Erdkunde.
Helsingfors. *Industristyrelsen.*
Sällskapet för Finlands geografi.
Geografiska Föreningen.
Kiel. *Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein.*
Krakau. *Académie des Sciences.*

Kristiania.	*Norges geologiske Undersögelse.*
	Norske geografiske Selskab.
Königsberg.	*Physikal.-ökonom. Gesellschaft.*
Köpenhamn.	*Danmarks geologiske Undersögelse.*
	Dansk geologisk Forening.
Leipzig.	*Geologische Landesuntersuchung Sachsens.*
Lille.	*Société géologique du Nord.*
Lissabon.	*Commission des travaux géologiques du Portugal.*
London.	*Geological Society.*
	Geologists Association.
Madison.	*Wisconsin Academy of Sciences.*
Madrid.	*Comision del Mapa Geológico de España.*
Melbourne.	*Geological Society of Australasia.*
Minneapolis.	*Geological Survey of Minnesota.*
Moskva.	*Société impériale des Naturalistes.*
München.	*Akademie der Wissenschaften.*
Neu-Alexandria.	*Jahrbuch für Geologie und Mineralogie Russlands.*
Newcastle.	*Institute of Mining and Mechanical Engineers.*
New Haven.	*American Journal of Science.*
New York.	*Academy of Sciences.*
	State University, Albany.
Ottawa.	*Geological Survey of Canada.*
Pisa.	*Società Toscana di Scienze naturali.*
Philadelphia.	*Academy of natural Sciences.*
Rochester.	*Geological Society of America.*
	Rochester Academy of Science.
Roma.	*R. Comitato geologico d'Italia.*
	Società geologica Italiana.
Rostock.	*Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.*
San Francisco.	*California Academy of Sciences.*
São Paulo.	*Commissao geografica e geologica.*
Sidney.	*Geological Survey of New South Wales.*
Stockholm.	*Teknisk tidskrift.*

Stockholm. *Svenska sällskapet för antropologi och geografi.*

S:t Petersburg. *Comité géologique de la Russie.*
Academie Impériale des Sciences.
Kaiserl. Mineralogische Gesellschaft.
Société des Naturalistes.
Section geologique du cabinet de Sa Majesté.

Strassburg. *Geologische Landesanstalt von Elsass-Lothringen.*

Tokyo. *Teikoku-Daigaku.*

Toronto. *Canadian Institute.*

Tromsö. *Tromsö Museum.*

Washington. *United States Geological Survey.*

Washington. *Smithsonian Institution.*

Wellington. *Colonial Museum and Geological Survey of New Zealand.*

Wien. *K. k. geologische Reichsanstalt.*
K. k. naturhistorisches Hofmuseum.

Dessutom öfverlemnar Geologiska Föreningen sina förhandlingar till:

Edinburgh. *Geological Survey of Scotland.*

London. *Geological Survey of England.*

Redakt. af Geological Record.

Lund. *Lunds Universitets geologiska institution.*

» » *mineralogiska institution.*

Paris. *École nationale des Mines.*

Société géologique de France.

Stockholm. *K. Vetenskaps-Akademien.*

Sveriges Geologiska Undersökning.

Stockholms Högskolas geolog.-mineralog. institution.

Tekniska Högskolan.

Stuttgart. *Redakt. af Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palæontologie.*

Upsala. *Upsala Universitets mineralog.-geol. institution.*

Naturvetenskapliga Sällskapets sektion för geologi

Wien. *Redakt. af Geographische Jahrbuch.*

GEOLOGISKA FÖRENINGENS
I STOCKHOLM
FÖRHANDLINGAR.

BAND 19. Häfte 1. N:o 176.

Mötet den 7 Januari 1897.

Ordföranden, hr ERDMANN, meddelade att Styrelsen till ledamöter af Föreningen invalt:

föreståndaren för Mustiala landtbruksinstitut i Finland, professor A. RINDELL,
på förslag af hrr Högbom och Svenonius;
ingeniör A. JACOBI i Stockholm,
på förslag af hrr Lundbohm och V. Petersson;
civilingeniören E. PETERSSON, Bruxelles, och
handelsläraren A. HEDMAN, Stockholm,
på förslag af hr Löfstrand;
fil. lic. R. MAUZELIUS, Stockholm,
på förslag af hr H. Sjögren.

Hr V. PETERSSON höll under förevisande af kartor, profiler, stuffer m. m. föredrag *om de geologiska förhållandena i trakten omkring Sjangeli.*

Med anledning af föredraget uppstod en längre diskussion.

Hr TÖRNEBOHM delade föredragandens åsigt, att ingen öfverskjutning förefinnes vid diskordansen mellan de underliggande Sjangeliskiffrarne och de öfverliggande sparagmit- och fyllitbergarterna; deremot ansåg han möjligt, att de granitiska bergarterna erhållit sin plats öfver de klastiska genom öfverskjutning. Hvad

åldern af de särskilda bergartsserierna beträffade, vore det omöjligt att för närvarande med säkerhet yttra sig. Af föredraget och de förevisade stufferna hade hr T. fått det intryck, att stor analogi funnes mellan de klastiska Sjangelibergarterna och Birikalken med dess skiffrar.

Hr SVENONIUS lemnade i anslutning till föredraget en öfversigt af de analoga bildningarna i de omgifvande fjelltrakterna söder om Torne träsk. På den klastiska zonen, som synes i flertalet af dessa fjell, vidtager nästan öfverallt en zon af silfverglänsande, finrynkade skiffrar, lika med dem, som i de sydligare fjelltrakterna flerestädes befunnits vara siluriska, och öfverlagrade af mera metamorfiska bergarter af olika slag, såsom mer eller mindre grofva glimmerskiffrar, kärfskiffrar, granuliter och dylikt. Den klastiska zonen motsvarade hufvudsakligen den komplex, som inom fjellområdets östligare delar är kraftigare utvecklad och af honom benämnts hyolithuszonen. Den granitiska formationen vid Sjangeli och närbelägna ställen ansågs kunna vara en lakkolitisk eller intrusiv, icke gerna en öfverskjuten bildning.

Frih. DE GEER ansåg den transversella skiffrigheten invid diskordansen tyda på, att någonstädes inom ofvanliggande bildningar öfverskjutning egt rum, att döma af skiffrighetens stupning antagligen i riktning från nordvest.

Hr HOLMQVIST föranleddes af vissa vid föredraget påvisade förhållanden att uttala som en möjlighet, att diskordansen här icke förekom i lagringen, utan i veckningen.

Hr HÖGBOM meddelade, att han icke hyste något tvifvel om den kristalliniska bergartens natur af granit och ansåg att densamma erhållit sin nuvarande plats genom öfverskjutning, då densamma icke utöfvat någon kontaktinverkan på underlaget och således icke vore yngre än detta. Rörande de äldre Sjangelibergarternas ålder hade han den uppfattning, att de tillhörde urberget, på grund af den genombrytande granitens fullkomliga likhet med den till urberget hörande Refsundsgraniten i Jemtland.

Hr Lundbohm hade i den grafitförande skiffern, nära gränsen mot den öfverliggande graniten norr om malmfältet i Sjangeli träffat ett linsformigt parti af granit, hvilket förhållande kunde tolkas så som vore graniten yngre. Emellertid hade hr L. också funnit åtskilligt, som tydde på, att graniten erhållit sin plats ofvanpå skiffrarne genom öfverskjutning. Graniten syntes i allmänhet, men särskildt invid kontakten vara starkt pressad och förklyftad. Denna granit liknade för öfrigt en ögongranit, som har rätt stor utbredning söder om Sjangeli och hvars åldersförhållande till skifferformationerna ännu vore outredt.

Hr Bäckström höll föredrag *om Vestanåfältets graniter.*

Hr Frosell visade ett fullkomligt *hvitt kalkstenspulver* från Virbotrakten vid Gefle, hvilket närmare skulle undersökas.

Sekreteraren anmälde till införande i förhandlingarna följande uppsatser:

1. J. J. Sederholm. Om indelning af de prekambriska formationerna i Sverige och Finland och om nomenklaturen.
2. H. Sjögren. Kainosit från Kogrufvan på Nordmarksfältet.

Af Föreningens förhandlingar förelåg färdigtryckt N:o 175.

Om indelningen af de prekambriska formationerna i Sverige och Finland och om nomenklaturen för dessa äldsta bildningar.

Af

J. J. Sederholm.

En längre uppsats öfver detta ämne skrefs af mig senaste vår och var afsedd att införas i Geol. Fören. Förhandl., men då den blef onödigt vidlyftig och det oaktadt vissa punkter ej erhöllo tillräcklig belysning, beslöt jag att uppskjuta dess offentliggörande tillsvidare.

Under senaste sommar var jag i tillfälle att genom egen iakttagelse lära känna en del af Sveriges viktigaste lokaler för prekambriska[1] sedimentbergarter, bl. a. Ångermanlands kusttrakt, Dalarne, Svartelfvens dalgång, Dalsland (specielt äfven vestra Venerstranden) och Grythyttefältet. Sistnämnda ställe, likasom äfven eruptivområdena vid Sundsvall och i Ragunda, besökte jag i sällskap med prof. A. G. Högbom, med hvilken jag såväl då som äfven tidigare haft tillfälle att mycket diskutera samma ämnen, angående hvilka våra åsikter i väsentliga punkter öfverensstämma. Under hösten hade jag ytterligare den värdefulla förmånen att genom meningsutbyten med andra svenska kolleger få pröfva hållbarheten af de grunder, på hvilka

[1] Termen prekambrisk begagnas i det följande enligt sin ordagranna betydelse och språkbruket i England och Amerika som sammanfattande beteckning för *alla* för-kambriska bildningar, icke i den inskränktare betydelse, hvari Nathorst och De Lapparent användt densamma.

jag fotat min uppfattning. På grund häraf vågar jag hoppas, att denna nu för en tid framåt kommit till ett jemnviktsläge, och ber därför att här få i korthet framlägga mina åsikter till den granskning, man kan vara hågad att egna dem.

I föreliggande meddelande ingå, utom hvad som fanns i den tidigare uppsatsen, hvilken helt och hållet omarbetats, äfven utbrutna delar af ett större arbete, som jag hoppas i den närmaste framtiden hinna offentliggöra.

I.

Allmän enighet synes råda bland svenska och finska geologer därom, att det vore ytterst önskligt, att en indelning och nomenklatur för de prekambriska bildningarna i det skandinaviskt-finska naturområdet, om möjligt gemensam för dess olika delar, skulle bringas till stånd. Olikheten mellan de på skilda håll framställda åsikterna synes vara af den art, att en sammanjemkning af dem icke torde vara helt och hållet omöjlig att åstadkomma.

Alla synas vara ense om utgångspunkten för en sådan indelning, nemligen därom, att kambriska systemets samt paleozoiska gruppens gräns böra förläggas vid bottnen af olenelluszonen och icke får ytterligare förskjutas nedåt.[1]

Vid indelningen af de underlagrande, delvis starkt metamorfoserade aflagringarna kunna nu tre i viss mån lika berättigade teoretiska synpunkter göras gällande.

1:o) kan man

inneslututa alla prekambriska sedimentformationer i en enda ny grupp, som då den otvifvelaktigt innehåller (de måhända till oigenkänlighet förändrade) spåren af de första organismerna, kan lämpligast kallas den proterozoiska[2] *gruppen. Liggandet*

[1] Jfr NATHORST. Jordens historia, sid. 585 och TÖRNEBOHM, G. F. F. 18: 288.

[2] Mest logiskt vore namnet *protozoisk*, som emellertid kan föranleda missförstånd på grund af sin zoologiska betydelse. πρότερος betyder eg. den föregående, äfven den förste af tvenne, men det är tydligen just på grund af att däri ingår stammen πρωτ-, som det af EMMONS blifvit föreslaget som namn för den äldsta grupp, i hvilken fossil anses hafva förekommit.

innehåller sjelffallet endast »preklattiska» bergarter och bör därför kallas azoiskt.

Mot denna indelning i klastiska och preklastiska bergarter kan ur teoretisk synpunkt svårligen några invändningar göras. Huru än åsikterna rörande de prekambriska bildningarnas genesis vexlat, så vänder man ständigt åter till den tankegång, som ligger till grund för denna indelning.

I praktiken möter dess genomförande emellertid utomordentliga svårigheter. Ingenstädes på jorden finna vi de klastiska formationerna i orubbad följd fortsätta ända ned till det preklastiska underlaget. De äldsta sedimentaflagringarna äro i allmänhet utomordentligt starkt dislocerade, metamorfoserade och inblandade med graniter och gneiser, så att en stratigrafisk indelning af dem endast i sällsynta undantagsfall låter genomföra sig, och det äfven är ytterst svårt att säga, hvar gränsen ligger mot de säkert azoiska och preklastiska bildningarna.

Vilja vi följa geologiens allmänna utvecklingsgång, som ständigt fortgått »uppifrån nedåt» i formationsskalan, så böra vi begynna icke med att utsöndra det äldsta, utan med att afskilja de yngsta, säkert klastiska och af tydliga diskordanser från det underliggande kristallina basalkomplexet åtskilda formationerna ifrån detta basalkomplex.

För dessa olikartade, mäktiga och sinsemellan af diskordanser åtskilda, yngsta prekambriska sedimentaflagringar behöfves då en ny afdelning.

Denna indelning kan till en början göras rent provisorisk.

2:o) kan man således

genomföra en sådan indelning af de prekambriska bildningarna, att af dem de yngsta, säkert klastiska och nedåt af tydliga diskordanser begränsade sedimentformationerna inneslutas i en ny afdelning med ett provisoriskt namn, medan det underliggande, hufvudsakligen af kristalliniska bergarter bestående komplexet fortfarande betecknas som arkeiskt eller urberg.

En sådan provisorisk indelning var den amerikanska indelningen i *algonkisk* och *arkeisk* från början afsedd att vara. Senare

har dock begreppet algonkisk af VAN HISE definierats sålunda,[1] att indelningen blir identisk med den ofvan under 1:o) anförda indelningen i klastiska och preklastiska bergarter. Om nu algonkisk sålunda h. o. h. mister sin ursprungliga karaktär af ett *arbetsbegrepp* och erhåller en rent teoretisk betydelse, har det i och med detsamma förlorat sitt existensberättigande och bör då helst utbytas mot proterozoisk, hvilket namn fullkomligt motsvarar VAN HISES definition för algonkisk. Enligt hvad prof. VAN HISE haft vänligheten meddela mig, är man äfven vid Förenta staternas geologiska undersökning böjd för att småningom låta termen proterozoisk undantränga algonkisk eller åtminstone använda dem jemsides med hvarandra. (Jfr schemat å sid. 493 i cit. afh.). Oberoende af huru härmed kommer att förfaras, vill jag här endast fastslå, att användningen af ett provisoriskt namn innebär en helt annan indelningsprincip än den under 1:o) anförda, rent teoretiska indelningen, hvarför det icke kan vara lyckligt, om båda sammanblandas. IRVING, som ursprungligen uppställt det *begrepp*, för hvilket beteckningen algonkisk senare infördes, ehuru han gaf denna afdelning omfattningen af en grupp, syntes förutsätta den möjlighet, att den nya afdelningens liggande (d. v. s. det arkeiska komplexet) kunde vara delbart och således innehålla både klastiska och preklastiska bergarter.[2]

I *praktiken* synes äfven begreppet algonkisk fortfarande användas i ungefär samma omfattning som IRVINGS »agnotozoiska grupp», i det dess undre gräns förlägges vid bottnen af Lower Huronian, Vischnu Series i Grand Cañon, Ferdinandean Series i Texas etc., hvarvid det liggande komplexet kommer att innehålla glimmerskiffrar, hornblendeskiffrar och andra dylika bergarter, hvilkas sedimentära natur synes rätt sannolik.[3]

---

[1] Bull. U. S. Geol. Survey N:o 86, s. 493 ff.

[2] American Journal of Science. Vol. XXXIV, sid. 368: »The great *basement complex*, of crystalline schists, gneiss and granite, as to whose further divisibility or non-divisibility no opinion is now expressed.»

[3] Inom nordöstra Minnesota och närgränsande delar af Canada har man inom den arkeiska (prehuroniska) afdelningen ansett sig kunna särskilja *två* serier

Det är äfven att märka, att VAN HISES definition af algonkisk och arkeisk icke fullt motsvara hvarandra. Medan den förra enligt sin definition skall innehålla *alla* klastiska bergarter af prekambrisk ålder, lemnar han angående det arkeiska komplexet *oafgjordt*, huruvida det innehåller klastiska bergarter eller icke, ehuruväl han för sin del anser sannolikast, att det är af preklastisk härkomst.[1] Häraf framgår redan tydligt, att VAN HISE endast *försöksvis* framstält denna teoretiska definition, något som han äfven sjelf upprepade gånger framhållit.

På grund af dessa omständigheter ansåg jag mig vara berättigad, att för Finland använda beteckningen algonkisk i en mera inskränkt bemärkelse, än den skulle erhålla enligt VAN HISES teoretiska definition. Härvid erhöll jag äfven dennes uttryckliga gillande, då jag i bref till honom framställde mitt tillvägagående. VAN HISE förklarade sig nämligen fullkomligt villig att låta de teoretiska fordringarna träda tillbaka för de praktiska behof, som kunna uppstå vid kartläggningen. Hufvudsaken vore att ega en term, som kan göra praktisk nytta. »It therefore appears to me that it will be a distinct gain for uniformity in geological nomenelature, if you will adopt the term Algonkian to cover the series, which rest unconformably upon the basement complex and are older than the lowest Cambrian. If at any future time yon shall see your way clear to separate the sedimentary rocks of the basement complex on a structural basis from the remainder of this group, the therm Algonkian can be extended to cover also these sedimentary rocks».

Endast för det fall att man lyckas stratigrafiskt afskilja de i urberget ingående sedimentformationerna från detta, vill således professor VAN HISE hänföra dem till algonkian, i annat fall vill han fortsättningsvis beteckna dem som arkeiska.

Vi kunna således, om vi så önska, tryggt fortfara att använda beteckningen algonkisk i den inskränktare bemärkelse,

af sannolikt klastiska skifferbergarter, hvilka benämnts Keewetin och Vermilion (Lower Vermilion enligt en del förf.). Jfr VAN HISE l. c.

[1] Bull. U. S. Geol. Survey N:o 86, sid. 478 ff.

hvari jag användt densamma, utan att behöfva befara att stöta på motsägelse från amerikanskt håll. Det är endast i en sådan bemärkelse, den hos oss kan göra någon praktisk nytta, ty gifva vi termen den omfattning, TÖRNEBOHM senast föreslagit för densamma[1] och den faktiskt borde erhålla enligt VAN HISES definition, blir den i det närmaste liktydig med arkeisk i dess gamla betydelse, och det enda vi vunnit är, att vi ersatt detta välklingande, häfdvunna namn med ett i alla afseenden mindre lämpligt. Af det ofvan anförda torde äfven framgå, att en sådan användning icke öfverensstämmer med den betydelse, termen algonkisk i Nordamerika i *praktiken* erhållit.

En olägenhet, som medföljer beteckningen algonkisk och hvarje liknande provisoriskt begrepp, är emellertid den, att detta namn, som är bildadt i analogi med systemnamnen, kommer att motsvaras af en enda färg på de geologiska kartorna. Endast ren sparsamhetshänsyn kan väl dock rättfärdiga att med en och samma geologiska färg sammanföra så olikartade och till åldern skilda bildningar, som exempelvis Nordamerikas Keweenawan och Upper och Lower Huronian. Om en gång den lagerserie, som ligger mellan VAN HISES archæan och kambrium, enligt hvad denne sjelf antager, till mäktigheten är lika betydande som alla de tre postalgonkiska grupperna tillsammans,[2] så må väl denna monstergrupp till det minsta erhålla *ett* verkligt gruppnamn.

Må vi därför här med ens taga steget fullt ut och i stället för den provisoriska afdelningen närmast under kambrium här, såsom IRVING ville det, införa en ny grupp — med ett namn bildadt i analogi med dem för öfriga grupper och således af teoretisk innebörd. Detta så mycket mer, som de svårigheter, som nu hindra att genomföra den stratigrafiska indelningen längre än till bottnen af de algonkiska bildningarna, icke äro af öfvergående art. Tvärtom förefaller det, som om vi alltid skulle vara tvungna att betrakta det äldsta arkeiska komplexet såsom i

[1] l. c. sid. 491.
[2] G. F. F. 18: 298.

viss mån odelbart eller rättare endast lokalt stratigrafiskt delbart. De närmare skälen för denna sats skola vi lemna till senare delen af uppsatsen, där vi komma till frågan om den praktiska tillämpningen af de olika principerna för den nordiska berggrundens indelning. Här, där det till en början gält att deducera sig till de olika principer, som kunna ifrågakomma, är det nog för oss, att vi kommit till den tredje möjliga principen för dessa bergarters indelning, hvilken innebär, att vi

3:o) *icke blott provisoriskt men i princip genomföra en tudelning af de prekambriska bildningarna, sålunda att af dem de yngsta, tydligt klastiska, stratigrafiskt delbara och af en tydlig diskordans nedåt begränsade sedimentformationerna inneslutas i en ny grupp med ett namn, bildadt i analogi med öfriga gruppnamn, medan de äldsta, starkt metamorfoserade och med eruptivbergarter intimt hopväfda sedimentformationerna få kvarblifva i det äldsta basalkomplexet, som då äfven åtminstone tillsvidare kommer att innehålla de preklastiska bergarterna, ifall sådana förekomma och kunna identifieras.*

Den af Dana införda beteckningen *arkeisk*, hvarunder han innefattade alla prekambriska bergarter, både sedimentära och magmabergarter, är fortsättningsvis användbart för det äldsta basalkomplexet, äfven sedan mellan detta och den paleozoiska gruppen en ny grupp inskjutits. Det är en fullkomlig missuppfattning af begreppet arkeisk att göra detsamma liktydigt med azoisk, ty det förra föreslogs af Dana just som en motsats till det senare, emedan man behöfde en neutral beteckning, hvilken icke innebar förutsättningen, att det prekambriska komplexet inneslöt endast förklastiska och icke fossilförande bergarter.

Om nu det arkeiska basalkomplexet enligt sin definition kan innesluta äfven klastiska och således t. o. m. fossilförande bergarter, fordrar konsekvensen, att namnet för den nya gruppen väljes så, att det icke innebär antagandet att dess liggande är azoiskt. Namnet proterozoisk bör måhända på denna grund uteslutas och reserveras för det under 1:o) anförda indelningssättet. Jemsides med detta namn föreslog Irving, när han för trak-

terna omkring Lake Superior genomförde en indelning, i det närmaste öfverensstämmande med den här föreslagna,[1] för den af honom uppställda nya gruppen namnen *eparkeisk* och *agnotozoisk*. Det förra erinrar måhända alltför mycket om arkeisk, det senare, som efter ordalydelsen skulle beteckna »en grupp, där lifvet är okändt», men dock på samma gång genom det senare ordet i sammansättningen vill antyda, att organismer sannolikt funnits där, innebär på sätt och vis en sjelfmotsägelse och skulle, då fossil upptäckas i de agnotozoiska lagren, blifva en anakronism. Beteckningarna *eozoisk* och den af TORELL föreslagna *skotozoisk* motsvaras väl närmast af ett *azoisk*, då ju före gryningen och dunklet går natten, men hvardera kunde väl dock äfven ifrågakomma vid den här föreslagna indelningen. Särskildt för den händelse, att man skulle vilja med ens inskjuta *tvenne* klastiska grupper mellan den paleozoiska och den azoiska, vore det ganska praktiskt att kalla den öfre eozoisk, den undre skotozoisk. Mot användningen af namnet eozoisk som en beteckning för den postarkeiska gruppen talar dock den omständighet, att det användts äfven för de formationer, som innehållit den hypotetiska »*Eozoon canadense*» och hvilka efter all sannolikhet tillhöra det arkeiska komplexet i dess ofvan definierade betydelse, hvarför det lätt kunde medföra förblandning att använda det som namn för en grupp, yngre än detta.

Det namn, som synes mig mest praktiskt och på sätt och vis som en konsekvens af beteckningen arkeisk för det äldsta basalkomplexet, är namnet *arkeozoisk*. DANA har visserligen förut föreslagit samma term som en teoretisk beteckning för alla ursprungligen klastiska formationer af prekambrisk ålder, således som synonymt med beteckningen proterozoisk. DANAS arkeiska afdelning skulle sålunda med tiden kunna tänkas sönderfalla i arkeozoisk och azoisk. Men då beteckningen arkeozoisk i denna rent teoretiska betydelse är obehöflig, såsom liktydig med proterozoisk, och icke heller vunnit någon användning i praktiken,

[1] l. c. sid. 373.

hindrar ingenting att inskränka dess användning sålunda, att termen komme att, såsom ofvan afsetts, omfatta endast de yngsta prekambriska sedimentformationerna.

Hufvudsvårigheten vid denna indelning, likasom öfver hufvud taget vid *hvarje* indelning, vid hvilken de förkambriska sedimentformationerna fördelas på två eller flera skilda afdelningar, ligger nu däruti, att den yngre afdelningens undre gräns i brist på fossil *icke kan kronologiskt definieras.* Låter man den, såsom här föreslagits och såsom i allmänhet praktiserats, ligga vid den äldsta tydligt igenkänliga diskordans, som skiljer de äldsta formationer med mera utpräglad klastisk prägel från det kristallina basalkomplexet, så måste ju denna gräns på olika ställen af jordklotet ligga på olika nivå, eftersom de bergskedjeveckningar och granitintrusioner, som gifvit urberget dess prägel, icke kunna tänkas hafva upphört samtidigt öfverallt. Fastmera är det fallet, att liknande processer hafva egt rum äfven under mycket senare tidrymder, hvarför vi finna basala komplexer af urbergets typ, i hvilka bergarter af paleozoisk eller t. o. m. mesozoisk ålder ingå. Det är denna sanning, som ROSENBUSCH uttryckt i orden, att »das Grundgebirge an verschiedenen Orten der Erde sehr verschiedenes Alter haben kann und haben muss.»[1] Man måste således strängt skilja mellan begreppen grundberg[2] och urberg, hvilket senare endast innefattar det äldsta prekambriska grundberget eller basalkomplexet, företrädesvis inom de två viktigaste prekambriska terrängerna i Nordamerika och Nordeuropa. Om det tilläfventyrs kunde visas, att dessa delar af jordskorpan med hänsyn till veckningar och granitintrusioner genomgått en ungefär motsvarande utveckling, så vore det t. o. m. tänkbart, att denna gräns kunde erhålla en något bestämdare kronologisk betydelse. Eller ock låter det tänka sig, att man med användning af nyupptäckta grunder kunde lyckas att sinsemellan paral-

[1] Neues Jahrb. für Mineral. 1889. Bd II, sid. 97.

[2] Ett sådant ord, motsvarande det tyska »Grundgebirge», synes mig äfven i svenskan användbart och behöfligt. Det norska ordet grundfjeld kunde väl äfven adopteras för samma ändamål, om icke ordet fjäll i svenskan hade en något annan betydelse än i norskan.

lelisera vissa af de nordamerikanska och nordeuropeiska prekambriska sedimentaflagringarna, och då beslöte sig för att betrakta en viss nivå som undre gränsen för den nya serien.

Detta är emellertid mer än osäkra framtidsmöjligheter, om det än sjelffallet måste framstå som ett eftersträfvansvärdt framtidsmål, att erhålla en geologiskt definierad gräns mellan de ifrågavarande afdelningarna. Såsom saken nu står, måste man strängt hålla fast vid, att begreppet urberg = arkeiskt för närvarande *icke är kronologiskt definierbart* på samma sätt som senare afdelningar.[1] Om man nu tillräckligt betonar detta, torde denna omständighet ej komma att medföra någon större olägenhet.[2]

I mensklighetens historia talar man ju äfven om det »vilda urtillståndet», ehuru vildar finnas i den dag som är, och någon förvirring uppkommer ej härigenom, emedan alla äro öfverens om hvad härmed åsyftas.

För att nu denna indelning skall vara fullständig, bör man i den äfven införa ett begrepp motsvarande termen azoisk, omfattande de preklastiska bergarterna, om sådana kunna igenfinnas och bestämmas som sådana. Denna afdelning kunde då i analogi med namnen arkeozoisk och arkeisk betecknas som den *katarkeiska.*[3] Det katarkeiska komplexet kan då antingen göras till underafdelning af det arkeiska, eller ock kan man nu eller framdeles, i fall det skulle visa sig, att dess öfre nivå är bättre definierad än andra gränsplan inom urberget, låta det bilda en sjelfständig afdelning af samma rang som den arkeiska och arkeozoiska.

[1] Detsamma gäller emellertid äfven, om än i mindre mån, gränsplanet mellan de klastiska och preklastiska formationerna, ty äfven här kan, såsom TÖRNEBOHM (l. c. sid. 295) framhåller, det icke väntas, »att denna nivå skall öfverallt blifva exakt densamma».

[2] Jfr NATHORST, Jordens historia, sid. 559.

[3] Anmärkas bör att denna användning af ordet icke sammanfaller med den, hvari jag förut (Fennia 8, n:o 3, sid. 61) begagnat detsamma. Enligt denna var begreppet katarkeiskt *förskjutbart*, sålunda att dess gräns låg vid den lägsta diskordans, som inom urberget dittills lokalt låtit påvisa sig. Stabilt blir det sålunda, så snart man lyckas påträffa en diskordans mot det *preklastiska*, och därför synes det riktigare att med ens beteckna endast detta som katarkeiskt.

Man kan äfven till en början nöja sig med att, såsom TÖRNEBOHM gjort, dela det arkeiska komplexet i en äldre och en yngre afdelning, hvarvid då den förra sjelffallet skulle komma att innesluta alla bergarter, hvilkas preklastiska natur kan anses sannolik, möjligen t. o. m. en del af de äldsta sedimentformationerna.

En sådan tredelning af det prekambriska, hvarvid inom detsamma å ena sidan utsöndras de yngsta, tydligt klastiska delarna, å andra sidan, så vidt möjligt, den äldsta preklastiska delen, synes mig tillgodose alla praktiska behof och vore särskildt, såsom jag i det följande skall söka påvisa, synnerligen lämplig vid kartläggningen af vårt nordiska område.

Den tillgodoser på samma gång äfven de båda olika teoretiska synpunkter, som kunna göras gällande vid indelningen af det prekambriska, i det den på sätt och vis är en kombination af de under 1:o och 3:o anförda indelningssätten (den under 2:o anförda kan, såsom varande rent provisorisk, lemnas å sido).

Till sist vill jag för undvikande af missförstånd framhålla, att jag ingalunda fäster hufvudvikten vid namnen, utan vid de olika principer, dessa representera. Valet af en logisk och konsekvent nomenklatur är emellertid därför onekligen af stor betydelse, att man endast genom en sådan kan undvika den begreppsförvirring, som hittills ofta herskat på detta område.

II.

Granska vi nu de försök till en indelning af det nordiska urberget, som på senaste tider blifvit gjorda, så finna vi som en genomgående princip hos dem alla tudelningen i en yngre afdelning, omfattande de tydligt klastiska bergarterna, och ett äldre kristalliniskt urbergskomplex.

En sådan tudelning anser TÖRNEBOHM vara naturlig,[1] ehuru han hvad namnen angår ansluter sig till den amerikanska indelningen och äfven som nämdt sökt konsekvent tillämpa VAN HISES de-

[1] l. c. sid. 299.

finition af begreppet algonkisk. Då han emellertid på samma gång framhåller, att den indelning, som bäst lämpar sig för våra förhållanden, icke sammanfaller med den amerikanska, framgår däraf att hans anslutning till denna är temligen vilkorlig. NATHORST afskiljer från urberget endast de yngsta, tydligt klastiska, »prekambriska» formationerna.[1] HÖGBOM skiljer mellan arkeiska och postarkeiska eruptivbergarter i samma mening som här afsetts,[2] och i Finland har jag, såsom redan framhållits vid min försöksvisa tidigare indelning af de prekambriska bildningarna, under beteckningen algonkisk hänfört endast de yngsta, klastiska sedimentaflagringarna, medan liggandet betecknats som det arkeiska komplexet.[3]

Om vi nu således till en början försöksvis tillämpa den hufvudindelningsgrund, som alla i praktiken användt, så uppställer sig till först frågan, hvilka af de prekambriska sedimentformationer, som afsöndrats från urberget, kunna paralleliseras sins emellan och huru många nya afdelningar för dem behöfvas.

De i hufvudsak horisontalt liggande sandstensformationerna i mellersta Sverige samt i vestra Finland förete sins emellan en så stor analogi, att de utan tvång låta infoga sig i en och samma afdelning.[4] Till sin petrografiska beskaffenhet samt i sitt förhållande till olikartade eruptivbergarter, hvilka till en del kunna paralleliseras sins emellan, äro de dock så pass afvikande från hvarandra, att man måste tänka sig, att de tillhöra flera skilda aflagringsserier, ehuru de alla öfverensstämma däruti, att de äro genom en mycket stor diskordans skilda från det veckade urberget.

I nämnda afseenden synas Dalasandstenen och Geflesandstenen visa största analogi sins emellan, medan sandstenen i Ångermanlands kusttrakter till sin beskaffenhet och sitt uppträdande närmast öfverensstämmer med Björneborgssandste-

---

[1] l. c. sid. 585 ff.

[2] G. F. F. **15**: 209 ff.

[3] Fennia 8, N:o 3, sid. 81 ff. och 12, N:o 3, sid. 14.

[4] Jfr TÖRNEBOHM, l. c. sid. 289 och 298.

nen.[1] Den uppträder nämligen likasom dessa i nära samband med karaktäristiska eruptivbergarter, å ena sidan gabbro (plagioklasfels) och rapakivigranit, å andra sidan olivindiabas, och ligger med hänsyn till sin ålder emellan dessa,[2] såsom äfven synes vara fallet med Björneborgssandstenen. I norra delen af Ladoga samt på Karelska näset uppträda äfven att döma af där ymnigt förekommande lösa block petrografiskt liknande sandstenar i nära anslutning till rapakivigranit och en diabas, som synes vara yngre än denna. De jemförelsevis obetydliga sandstensförekomsterna i Mälarebäckenet torde väl snarast ansluta sig till Dalasandstenen. Mera olik denna och de vid Bottenhafvet förekommande sandstenarna äro däremot Visingsöformationen, hvars prekambriska ålder dock numera synes vara allmänt antagen, och Almesåkraformationen. Sistnämnda aflagringsserie är på den grund af stort intresse, att dess bergarter i olikhet med de tidigare omnämnda förete spår af bergskedjetryck,[3] och därför efter all sannolikhet torde tillhöra de äldsta bland ifrågavarande formationer. Som täcken öfver densamma förekommer emellertid en diabas, hvilken icke visar starkare inverkan af regionalmetamorfos, och diskordansen mot det veckade urberget är äfven här tydlig.

Den starka kontrasten mellan dessa sandstensaflagringar och det omgifvande urberget visar sig emellertid icke blott genom denna diskordans och den petrografiska beskaffenheten, utan

---

[1] Kvartsitsandstenen i Kauhajoki NO om Björneborg liknar kanske mera vissa Dalabergarter, och i densamma finnas halft förvittrade rullstenar af en bergart, som nära liknar den röda porfyr, som ingår i Dalasandstenens liggande.

[2] Att sandstenen i Ångermanland är aflagrad på rapakivigraniten och gabbron, framgår redan af den regelbundenhet, hvarmed den öfverlagrar dem, äfvensom däraf, att dessa bergarter närmast kontakten förete otvifvelaktiga *vittringsfenomen*. Olivindiabasen genomtränger de öfriga bergarterna och företer närmast intill dem de mest påtagliga endogena kontaktinverkningar. De i densamma förekommande ådrorna af granitiskt material synas mig att döma hufvudsakligen af de stuffer af »diabasgranit», statsgeologen LUNDBOHM haft vänligheten visa mig, vara att tolka som de sist stelnade, sura resterna af diabasmagman (primärgångar) och således att likställas med diabasgraniten vid Brefven samt de granofyriska ådrorna i Valamodiabasen.

[3] F. EICHSTÄDT. G. F. F. 7: 610.

äfven däruti, att områdenas gränser *framgå rätlinigt utan att rätta sig efter strykningsriktningarna i det omgifvande kristalliniskt-skiffriga komplexet.* Redan på en öfversiktskarta i mindre skala framstå dessa gebit därför tydligt som någonting för urberget främmande, och ansluta sig häruti vida mera till de rester af orubbade kambriskt-siluriska aflagringar, som här och där ännu finnas bevarade i samma trakter.

Dalasandstenen är visserligen ställvis starkt dislocerad genom förkastningar, men någon bergskedjeveckning synes densamma icke hafva undergått under prekambrisk tid,[1] och de densamma underlagrande porfyrerna förete äfven inga, eller i alla fall mycket svaga spår af regionalmetamorfa inverkningar. I Dalformationen möta vi däremot en bildning, hvilken på grund af den starka veckning den undergått närmast ansluter sig till urberget, ehuru i alla fall skild därifrån genom en tydlig diskordans. Veckningen har, enligt hvad NATHORST antager,[2] egt rum under prekambrisk tid och antagligen före de prekambriska sandstensformationernas aflagring, hvadan sålunda Dalformationen genom en ofantlig diskordans skulle vara skild från dessa.

Äfven om nu TÖRNEBOHMS motsatta antagande skulle vara riktigt, enligt hvilket veckningen här försiggått under paleozoisk tid och denna formation till sin bildningstid icke vore väsentligt skild från de prekambriska sandstenarna, så finna vi i alla fall på andra håll inom det skandinaviska urbergsområdet klastiska

---

[1] Hvad särskildt Dalasandstenen i Svartelfvens dalgång angår, synes mig dess branta läge otvifvelaktigt vara beroende på förkastningar, hvilka lemnat tydliga spår i form af vackra slintytor i traktens bergarter, men icke på veckningar. De densamma underlagrande, temligen starkt tryckmetamorfoserade hälleflintporfyrerna äro med säkerhet ej att likställas med Dalaporfyrerna, som de heller ingenstädes petrografiskt ekvivalera, då de äro äldre än Jernagraniten, hvilken i sin tur genomsättes af den röda något granofyrartade graniten SV om Siljan, som icke synes vara väsentligen äldre än den röda Dalaporfyren. Äfven på detta ställe, där det mest ser ut, som om Dalabergarterna och urbergets bildningar skulle öfvergå i hvarandra, synes således diskordansen vara fullt säker.

Huru förhållandena mellan sandstenarna, kvartsiterna och skiffrarne i Orsa, angående hvilka SVEDMARK lemnat intressanta meddelanden, skola tolkas, torde väl kunna afgöras, först sedan trakten blifvit i detalj undersökt.

[2] l. c. sid. 586.

aflagringar, hvilka vittna om, att åtminstone en stor del af ifrågavarande område undergått en veckningsperiod under tiden mellan de prekambriska sandstensformationernas aflagring och bildningstiden för det komplex, som underlagrar bl. a. dalformationen, eller med andra ord det egentliga urberget.

I de ostligaste delarna af det skandinaviskt-finska naturområdet, eller i trakten norr om Onega och Ladoga samt äfven inom finska Lappmarken, finna vi nämligen rester af en sedimentformation, hvilken till sin beskaffenhet och stratigrafi visar mycket stor likhet med Dalformationen,[1] och hvilken i likhet med denna undergått intensiva veckningsrörelser. Dessa hafva här försiggått under tiden före rapakivins utbrott, då denna öfver hela södra Finland (och äfven i mellersta Sverige) utbredda bergart ingenstädes visar någon inverkan af tryckmetamorfos, och dessutom innesluter brottstycken af de regionalmetamorfoserade dioritiska bergarter, som genomsätta och uppträda lagerartadt inom nämnda sedimentformationer.

Då nu de horisontalt liggande prekambriska sandstenarna till en del äro yngre, till sin öfriga del åtminstone icke väsentligt äldre än rapakivin, och för öfrigt (vid Ladoga) synes förekomma inom de veckade formationernas utbredningsområde, *måste veckningen hafva försiggått redan före sandstenarnas aflagring*, och en stor diskordans måste således skilja de veckade och oveckade formationerna åt.

---

[1] Den petrografiska likheten mellan bergarterna i denna formation och Dalformationen äro delvis verkligen förvånande stora. I bottenkonglomeraten i Karelen finner man sålunda bergarter, som på ett hår när likna Kappebogråvackan. Den lerskiffer, som här öfverlagrar kvartsiten, visar vid en ofta flack stupning samma vackra transversala skiffrighet, som i Dalsland, och den i densamma inlagrade dolomiten är, då den är tät, alldeles lik den i kalklerskiffern i Dalsland förekommande. Det märkvärdigaste är dock förekomsten af en *breccia*, alldeles lik den egendomliga Dalslandsbreccian.

Om nu än, såsom allmänt erkännes, primära petrografiska likheter hos sedimentformationer icke kunna anses som *bevis* för en liktidighet, så väcker dock en så stor likhet, upprepad i flera led, hvilka med ungefär motsvarande mäktighet och i samma ordning följa på hvarandra, ovilkorligen tanken på att de *kunde* vara liktidiga, och andra grunder synas rätt starkt tala för, att Dalformationen och de karelska bergarterna till sin ålder förhålla sig lika med hänsyn till närmast yngre och äldre bergarter.

Denna diskordans är åtminstone skenbart vida större än den mellan de äldre formationerna och urberget, hvilken dock, ehuru med en viss möda, kan utprepareras, och det är därför omöjligt att hänföra de aflagringsserier, som den åtskiljer, under samma beteckning. På en öfversiktskarta öfver Skandinavien och Finland kunna vi ej beteckna dem med samma färg, utan att ge en helt och hållet oriktig föreställning om förhållandena i naturen. För den händelse att endast en ny färg finge införas och det således gälde att af tvenne onda ting välja det minsta, så vore det t. o. m. ur rent kartografisk synpunkt bättre, att beteckna de yngre formationerna som kambrium och gifva de äldre den nya färgen, eller ock att låta de äldre bildningarna kvarstanna i »urberget».

Mäktigheten och den vidsträckta utbredningen af ifrågavarande formationer samt den tydliga diskordans, som skiljer dem från de närmast yngre bildningarna, synas rättfärdiga uppställandet af en skild afdelning med ett nytt namn för dessa bildningar, hvilka öfver hela sitt utbredningsområde visa stor analogi såväl till sin stratigrafi som rent petrografiskt, och dessutom kunna spåras i så godt som oafbruten följd från de stora sjöarna ända upp till Lappland.

Tager man icke hänsyn till Sverige ensamt, behöfvas otvifvelaktigt åtminstone två afdelningar för de yngsta prekambriska sedimentformationerna. Har en gång en skild afdelning för de under prekambrisk tid veckade sedimenten uppstälts för Finland, synes det rättast att ej heller innesluta den veckade Dalformationen i den öfre afdelningen, så länge det ej är bevisadt, att dess veckning försiggått i postkambrisk tid eller på andra grunder gjorts sannolikt, att den är ekvivalent med någon af de formationer, som inneslutits i den yngre afdelningen. Den petrografiska likheten mellan densamma och Dalasandstenen synes mig i hvarje fall bra nog liten, för att ensamt på denna grund sammanföra dem bägge. Huruvida nu den analogi, Dalformationen i sin beskaffenhet, sin stratigrafi och sina förhållanden till omgifvande bergarter visar med de så långt aflägsna karelska forma-

tionerna, är tillräckligt stor för att rättfärdiga en provisorisk parallelisering, eller om för Dalformationen bör införas en särskild parallelafdelning, vill jag lemna oafgjordt.

Hvad i öfrigt dessa afdelningar angår, så har jag tidigare för den yngre af dem, eller den som omfattar de prekambriska sedimentformationer, som icke under prekambrisk tid undergått veckning, föreslagit namnet *jotnisk* (af sagans jotar eller jotnar), för den äldre afdelningen åter beteckningen *jatulisk* (af jatulit, motsvarande namn i de finska sagorna).[1]

Huruvida dessa afdelningar skola kallas system, vill jag lemna oafgjordt. Till omfattningen äro de utan tvifvel att anse som motsvarigheter till de yngre systemen, men för min del har jag ingenting emot att tillsvidare, såsom prof. Högbom under diskussionen föreslog, beteckna dem rätt och slätt som »afdelningar» utan vidare definition. På samma sätt har jag äfven för de »bottniska» skifferbergarterna, hvilka jag tidigare betecknat som ett system, uppgifvit denna beteckning, som kanske här säger för mycket, och betecknat dem helt enkelt som »bottniska formationer». Ett liknande tillvägagående är för öfrigt äfven användbart för de jotniska och jatuliska formationernas vidkommande.

Diskordansen mellan de jatuliska formationerna och urberget är i en del fall, där de ligga flackt, mycket tydlig. På andra ställen, där de äro brant uppresta och inklämda mellan urbergsskiffrarna, bland hvilka i Karelen äfven (likasom vid Venern) kvartsitiska bergarter förekomma, kan det vara svårare att skilja dem åt, men det afgörande kriteriet finner man dock däruti, att *de urbergsgraniter, med hvilka skiffrarna äro intimt inväfda, aldrig genomsätta de jatuliska bergarterna, utan tvärtom ingå i deras bottenkonglomerat.*

Dessa arkeiska graniter, äfven de yngsta bland dem, äro nu öfver hela Finland genomgående mer eller mindre starkt tryckmetamorfoserade och detsamma gäller äfven de yngsta graniterna i det svenska urberget. Vi finna således häri bevis för att *starka veckningsrörelser öfvergått hela denna trakt* (och icke

[1] De substantiva formerna skulle således blifva *jotnium* och *jatul.*

blott den del, där de jatuliska formationerna förekomma) efter dessa graniters frambrytande. Då därjämte ingenstädes i det egentliga urberget i Sverige förekomma några sedimentbergarter, som med någon sannolikhet kunde antagas vara motsvarigheter till de jatuliska bildningarna i Finland, utan tvärtom de yngsta svenska urbergsskiffrarne med vida större skäl kunna paralleliseras med vissa säkert prejatuliska skiffrar i Finland, hvilka likasom dessa genomsättas af de yngsta urbergsgraniterna, så framgår häraf, att termen jatulisk äfven så till vida har betydelse för Sverige, som hela dess urberg genom den erhåller närmare begränsning till sin ålder. Det kan nämligen sägas vara icke blott prejotniskt, utan äfven prejatuliskt. Finnas således i Sverige icke några sedimentaflagringar bildade under den ofantliga mellantid, som åtskilde aflagringen af de äldsta jotniska och de yngsta urbergssedimenten, så motsvaras i stället de då bildade aflagringarna i Sverige af en desto större diskordans.

Jag tror mig i det föregående hafva med tillräckliga skäl styrkt naturenligheten af de föreslagna tvenne afdelningarna, i hvad angår trakten öster om Kölen. I hvilken mån denna indelning äfven kan tillämpas på de bildningar, som undergått veckning, delvis äfven granitintrusion under postkambrisk tid, vill jag lemna åt andra att afgöra och vill här endast framhålla, att de svårigheter, man kan möta i fjällen, icke böra utgöra ett hinder för denna indelning, om den eljes anses nödvändig. I alla högfjäll med starkt metamorfoserade skiffrar måste ju lokala namn användas, och hvad särskildt Kölen angår, är det väl icke möjligt, att med fullkomlig säkerhet öfverallt genomföra ens åtskiljandet af arkeiska och postarkeiska bergarter, som dock äro så väl skilda i trakterna öster därom.

Att äfven inom det prejatuliska komplexet, eller inom det egentliga urberget, förekomma ursprungligen klastiska bildningar, kan ej gerna möta motsägelse hos någon, som är förtrogen med vårt urberg. TÖRNEBOHM uppräknar i sin nyss citerade uppsats en mängd ställen, där förekomsten af klastiska strukturer inom de svenska urbergsskiffrarne konstaterats af honom

eller andre, bl. a. i bergarter, som till sin ålder måste anses ligga mycket djupt inom detta komplex. I Finland förekomma de mest påtagliga klastiska strukturer icke blott inom de af mig tidigare beskrifna »bottniska» skiffrarne i Tammerforstrakten och Österbotten, utan äfven i stor utsträckning inom östra Finlands vidt utbredda skifferformation, inom hvilken dock i allmänhet starkt metamorfoserade, delvis t. o. m. gneislika bergarter förherska.

Försöka vi nu att afskilja någon del af dessa urbergsskiffrar från det öfriga komplexet, så möta stora svårigheter redan därför, att de i allmänhet äro så brant uppresta, att någon väsentlig olikhet i strykning och stupning vanligen icke förefinnes mellan till åldern skilda bergarter. Likvisst är det obestridligt, att diskordanser äfven här förekomma. Tydligast bland de hittills påträffade torde väl vara den stora diskordans, som åtskiljer urbergsskiffrarne i Tammerforstrakten från deras liggande. Här finner man nämligen, att en del graniter, som genomsätta de äldsta skiffrarne i trakten, äro *äldre* än Tammerforsskiffrarne, för hvilka de ställvis utgjort det omedelbara underlaget. På ett ställe finner man t. o. m. här en bildning, som måste anses som ett metamorfoseradt *vittringsgrus* af dessa graniter, hvilket direkt öfverlagras af skiffern och vid gränsen mot denna har karaktären af ett bottenkonglomerat. Äfven i de annorstädes inom skifferformationen ymnigt förekommande konglomeraten påträffar man ofta rullstenar af granit.

Skiffrar, som till sina förhållanden till de omgifvande bergarterna synas vara analoga med Tammerforsbergarterna, påträffar man vidare i Österbotten, och enligt hvad prof. Högbom haft vänligheten meddela mig, förekomma på motsatt sida om Bottenviken vid Skellefteelfven äfven skifferformationer, i hvilka särskildt konglomeraten och de i dem i form af rullstenar ingående effusivbergarterna visa stor likhet med Tammerforsbergarterna, och hvilka likasom dessa till sin ålder ligga mellan en vidt utbredd yngre granit och ett äldre komplex af gneisartade bergarter. Det syntes icke otänkbart, att diskordansen vid deras botten är en

motsvarighet till den, som skiljer Tammerforsbergarterna från deras liggande. Till och med föreföll det prof. HÖGBOM icke omöjligt, att dessa skifferformationer, som af mig kallats »bottniska», kunde spåras ännu längre, i det exempelvis skiffrarne vid Los och de yngsta skiffrarne i Grythyttetrakten möjligen kunde höra till samma afdelning. Detta kan naturligtvis endast afgöras genom framtida detaljundersökningar. Jag har här endast velat omnämna dessa förmodanden för att antyda, huru långt en parallelisering och en indelning af de i urberget förekommande sedimentformationerna i *gynnsammaste* fall kan utsträckas.

Skiffrarne vid Grythyttehed synas vara genom en om ock föga utpräglad diskordans skilda från de omgifvande närmast äldre skiffrarne, hvilka tillhöra mellersta Sveriges malmförande formation (granulitformationen enligt TÖRNEBOHM). Denna skulle således, förutsatt att den är ett enhetligt begrepp, snarast kunna antagas vara af prebottnisk ålder, såsom TÖRNEBOHM senast sökt göra sannolikt.

En tydlig diskordans mot det äldre urberget visar »eurit-kvartsitformationen» vid Venern, hvilken af TÖRNEBOHM på ett nära nog uttömmande sätt beskrefs redan så tidigt om år 1870.[1] Det är ett bevis för huru litet våra vanliga kartbladsbeskrifningar egna sig för meddelanden af större vetenskapligt intresse, att denna utomordentligt märkliga formation, säkerligen en af de intressantaste i hela det nordiska urberget, dock blifvit så fullständigt bortglömd, att TÖRNEBOHMS skildring icke ens omnämnts i de senare arbeten, i hvilka liknande företeelser skildrats.

Slutligen finner man äfven i Karelen liggandet för den stora skifferformationen öster om denna ännu i behåll och kan fullständigt uppgå gränsen dem emellan. Liggandet består här af en granitgneis af enformig beskaffenhet, hvilken äfven förekommer i form af rullstenar i konglomeraten i skifferformationen och således måste hafva varit åtminstone ställvis eroderad vid tiden för dennas aflagring.

---

[1] Beskr. till kartbl. n:r 34, Åmål, sid. 15 ff.

På alla dessa ställen är således en indelning af urberget *lokalt* genomförbar. Försöker man att följa diskordansen öfver längre sträckor, skall man emellertid snart se den försvinna och de nyss så tydligt skilda bergarterna sammanväfda på ett oupplösligt sätt. Detta är nämligen fallet öfverallt, där skiffrarne blifvit intruderade med graniter eller eljest så starkt metamorfoserade och hopveckade, att äldre och yngre skiffrar erhållit samma petrografiska karaktär. Särskildt finner man i Finland ofta, att de långsmala skifferzonerna på ena sidan visa en skarp gräns mot sitt liggande, medan de på den andra, där de stöta mot stora områden af granit, yngre än skiffrarne, genom gneisartade blandningsbergarter öfvergå i denna. Sådana förhållanden finna vi exempelvis i en ofantligt storartad skala i Karelen, där skifferzonen i hela sin längd mot öster är så intimt sammanväfd med gneisen och graniten, att det är alldeles ogörligt att någonstädes draga en skarp gräns mellan dessa bergarter. På samma sätt finna vi äfven vid Tammerfors gneisartade blandningsbergarter af skiffrar och graniter, och i de senare förekomma smärre flagor och brottstycken af skiffer (i en del fragment med tydlig konglomeratstruktur) i så stor mängd, att bergarten ej alltid kan kartläggas som en homogen eruptivmassa.

Liknande förhållanden kunna sägas i *regeln* förekomma inom urberget. Alldeles oafsedt huru man vill teoretiskt tolka dem, kan man väl vara ense därom, att *skiffrar*, *gneiser och gneisartade eller till och med massformiga graniter inom urberget uppträda i nära och ofta otvifvelaktigt genetiskt samband med hvarandra.* Vid kartläggningen af dessa bildningar äro vi därför tvungna att efter Törnebohms föredöme välja ett beteckningssätt, som tillåter att påvisa detta intima samband och dessa öfvergångar mellan skiffrar och eruptivbergarter. Med ett ord, vi måste här i främsta rummet genomföra en *petrografisk* kartläggning, hvarvid naturligtvis ingenting hindrar att samtidigt, t. ex. genom olika färgstyrka, äfven gifva uttryck åt de geologiska åldersförhållandena.

De jatuliska aflagringarna kunde vi ännu beteckna med en skild *formationsfärg*, ty de äro på alla håll bestämdt begränsade mot omgifningen. Försöka vi däremot att på en karta i så stor skala, att den öfver hufvud taget tillåter att gifva någon föreställning om urbergets byggnad, med en gemensam färg utlägga och från det öfriga afskilja de yngsta urbergsskiffrarne, så stöta vi redan på mycket stora svårigheter, då det kommer att helt och hållet bero på godtycket, hvilka delar af dessa formationer skola anses tillräckligt tydligt visa den ursprungliga beskaffenheten för att få räknas med. Den ena vill kanske erkänna de fyllitiska, hälleflintartade eller granulitartade skiffrarne med i dem inlagrade tydliga konglomerat som säkra sediment. Den andre räknar med äfven glimmerskifferartade bergarter, då de tydligt visa sig öfvergå i de förra, och en tredje vill kanske äfven betrakta sådana »ådergneiser», i hvilken ett glimmerskifferartadt element ingår som hufvudbeståndsdel, som hörande med till samma sedimentformation.

Det går en sålunda, då man söker utreda urbergets geologi och specielt då man vill följa de däri förekommande diskordanserna, ungefär som när man försöker reda en öfvermättan trasslig härfva: ett stycke kan man lyckas draga ut en tråd ur det öfriga och tycker, att det reder sig bra nog, för att dock till sist upptäcka, att dess båda ändar äro hopplöst intrasslade i den outredbara härfvan.

På dessa grunder tror jag, att vi icke blott för närvarande utan äfven för långa tider framåt komma att behöfva ett begrepp af en omfattning, motsvarande hvad som kallats urberget. Vilja vi nu rätta namnen efter indelningen och icke tvärtom för vinnande af en konstlad likformighet söka inpressa våra bildningar i från annat håll lånade schemata, så böra vi för de prekambriska bildningarna som hufvudindelningsgrund vidhålla denna tudelning i yngre klastiska bildningar och ett äldsta, kristalliniskt basalkomplex, som af alla ansetts vara den mest naturliga, och låta namnen rätta sig därefter.

Hvad nu namnen för dessa afdelningar angår, så har jag ofvan sökt visa, att namnet *arkeisk* icke är detsamma som azoisk och således kan användas som synonymt med urberg för att beteckna detta äldsta basalkomplex. Att öfre gränsen för det arkeiska hos oss och i Nordamerika kan ligga på en olika geologisk nivå, och att begreppet således icke har en strängt definierad kronologisk betydelse, betyder föga, ty så länge man icke kan tänka på att bestämdt parallelisera *någon* af de prekambriska sedimentformationerna hos oss med de amerikanska Keweenawan, Upper Huronian, Lower Huronian etc., lär väl ingen i alla fall komma på den tanken, att den undre gränsen för dem, som en samfäld enhet betraktade, skall vara densamma på båda ställena. För vårt område blir gränsen för de arkeiska i alla fall mycket naturlig och har äfven här kronologiskt värde.

För den öfre afdelningen har jag i främsta rummet föreslagit serienamnet *arkeozoisk*, men vid detta förslag fäster jag jemförelsevis mindre vikt, då man särskildt på kartor har föga användning för gruppnamnen, utan kan nöja sig med namnen för systemen eller afdelningarna af motsvarande omfattning. Hufvudsaken är således här att om möjligt enas om namn för dessa.

Jag vill här endast ännu en gång påpeka, att den arkeozoiska gruppen icke nödvändigtvis skulle behöfva omfatta alla fossilförande prekambriska bergarter. Det låter mycket väl tänka sig, att fossil kunde upptäckas i de arkeiska skiffrarna (i sjelfva verket finnas i fylliten vid Tammerfors egendomliga säcklika bildningar, bestående af kolsubstans, hvilka mycket erinra om något organiskt). Men äfven om en sådan upptäckt gjordes, kvarstå dock oförändrade samma svårigheter att vid indelningen skilja de bergarter, i hvilka fossilen funnos, från den »härfva», i hvilken de ligga intrasslade, och de måste således fortsättningsvis betecknas som arkeiska bildningar. Häri inneligger ju ej heller någon motsägelse, om man blott ständigt erinrar sig, att arkeiskt ej är identiskt med azoiskt.

Om nu än således det arkeiska eller urberget i främsta rummet definierades därigenom, att det är för starkt förändradt, för att dess stratigrafi skulle kunna i detalj utredas på samma sätt, som är fallet med yngre formationer, till och med ännu med så gamla som de jatuliska aflagringarna, så ha vi å andra sidan sökt framhålla, att detta komplex dock lokalt kan stratigrafiskt afdelas. Ty hvarje gång man inom detsamma påträffar en sedimentserie med tydlig diskordans mot liggandet, kan man utgående från denna gränslinie fastställa lagerföljden. Där sedimentformationen, såsom ofta är fallet, till åldern ligger mellan tvenne intrusivgraniter med vidsträckt utbredning, kan man t. o. m. genom att taga hänsyn till denna omständighet utsträcka paralleliseringen öfver ganska stora områden.

Hvarje gång vi nu undersökt en sådan arkeisk sedimentformation och funnit dess liggande, uppställer sig frågan: huru har detta uppstått? Finna vi äfven här bergarter, hvilkas sedimentära natur synes sannolik, så böra vi söka spåra dem ända till ett ställe, där deras ursprungliga beskaffenhet ännu är tillräckligt väl bibehållen för att kunna igenkännas. Detta är i allmänhet fallet vid gränsen mot det komplex, som i sin tur utgjort deras liggande. Ty om engång detta lyckats bevara sig från förstörelse genom tiderna, hvilket endast är förklarligt därigenom, att det vid veckningsrörelser uppträdt horstartadt, *måste det äfven hafva skyddat de på detsamma hvilande närmast yngre sedimenten från att starkare förändras.*

Vid denna äldre gränslinie upprepar sig nu ånyo samma fråga. Långsamt trefvande oss fram från hängande till liggande, möta vi således allt äldre och allt starkare metamorfoserade komplex af sedimentbergarter med i dem inblandade eruptiver.

Skall nu detta framåtskridande nedåt i formationsskalan fortgå i oändlighet, finna vi, såsom HUTTON påstått, inom den geologiska urkunden »no vestige of a beginning?»

Jag var tidigare böjd för ett antagande, som stod en sådan åsikt ganska nära, därvid alltför mycket generaliserande den erfarenhet, jag kommit till vid studiet af en jemförelsevis in-

skränkt del af det finska urberget. Det äldsta komplex, jag lärt känna, då jag skref mitt utkast »Om bärggrunden i södra Finland», var det, som utgör liggandet för de bottniska skifferformationerna, och detta består ännu helt och hållet af en blandning af otvifvelaktiga sedimentbergarter, såsom fylliter, glimmer- och hornblendeskiffrar, med intrusivgraniter, dioriter m. m.

Senare har jag emellertid haft tillfälle att studera förhållandena i östra Finland, i hvars mäktiga skifferformation ingå bergarter, som vida mera likna dem, som finnas i de prebottniska komplexet, än de vestfinska skiffrarne. Då vi hittills ingenstädes funnit de ostfinska skiffrarne i kontakt med de prebottniska graniterna, utan endast med sådana, som äfven genomsätta bottniska bergarter, kan deras åldersställning med hänsyn till dessa visserligen ännu icke anses utredd. Temligen sannolikt förefaller dock, att de äro äldre än dessa, och i så fall kunde de karelska skiffrarne med sina gneisartade varieteter vara ekvivalenter till åtminstone en del af de i allmänhet gneisartade äldre skiffrarne i vestra Finland.

I denna karelska, eller såsom jag benämnt den »ladogiska» skifferformations liggande *finna vi nu inga glimmerskiffrar eller liknande bergarter*, hvilkas sedimentära härkomst skulle synas sannolik. Det består hufvudsakligen af en egendomlig röd gneisgranit eller granitgneis, hvilken trots sin ofta nog nästan massformiga beskaffenhet aldrig visar någon fullt typisk granitstruktur. I samband med den förekomma andra granitgneiser af vexlande färg och struktur samt gråa eller gråhvita gneiser med otydligt begränsade mörkare strimmor och flagor af glimmerrikare material, men inga typiska skifferbrottstycken. Karaktäristiska för den röda granitgneisen äro dess isynnerhet mot gränserna förekommande »dioritiska inlagringar», i hvilka bergarten i allmänhet är starkt skiffrig, påminnande om en hornblendegneis.

På grund af den analogi, som denna formation i sin geologiska ställning och sin sammansättning syntes visa till vestra Sveriges stora gneisområde, intresserade det mig mycket att lära

känna detsamma. I sjelfva verket fann jag härvid, att äfven petrografiskt likheten t. ex. mellan jerngneisen i trakten NV om Kristinehamn och den röda gneisgranit, som förekommer på uddarna i Impilaks vid Ladoga, var nästan fullständig, och att äfven de starkare metamorfoserade varieteterna af hyperiterna vore alldeles lika de »dioritiska inlagringarna» i Karelen. Den där förekommande gråa gneisen var åter närmast lik den gneis, som förekommer t. ex. vid Dalslandsbanan mellan Ed och norska gränsen.

Det förefaller sålunda, som om den motsvarighet till »vestra Sveriges stora gneis- och granitformation», som TÖRNEBOHM saknade i mitt lagerschema för Finland, redan nu skulle vara funnen, och som om vi således på begge ställena skulle ega ett äldsta, uteslutande af magmabergarter bestående och sannolikt äfven »preklastiskt» komplex.[1]

Detta vill med andra ord säga ungefär detsamma, som att vi i dessa formationer skulle ega ännu bibehållna rester af jordens första stelningsskorpa. Så mycket än detta begrepp missbrukats och därför råkat i dåligt anseende, är det dock, såsom bland andre ROSENBUSCH[2] och DE LAPPARENT[3] framhållit, a priori

[1] DE GEERS och NATHORSTS antagande (G. F. F. 8: 39 och 100), enligt hvilket hyperiternas förekomst längs gneisområdets gräns skulle vara att tolka därigenom, att de frambrutit i »storartade spricksystem utmed en urgammal brottlinie i jordskorpan», är, så anslående det än eljes kan synas, åtminstone icke tilllämpligt på de dioritiska inlagringarna i granitgneisen i Karelen, hvilka dock som nämndt på samma sätt följa gränslinien åt. Ty långt ifrån att denna vore en förkastningsgräns, visar sig tvärtom granitgneisen vara det underlag, på hvilket skiffrarne aflagrat sig (jfr sid. 19) och som med ganska flack lutning fortsätter under dessa. (På en del ställen äro dock de yngre bildningarna skjutna öfver granitgneisen, så att denna kommer i beröring med skifferformationens *yngsta* delar). Detta synes mig snarast antyda, att granitgneisen ligger *under* det af skiffrar och graniter bestående komplexet i vestra Finland — för så vidt icke detta äldsta underlag genom senare uppsmältning eller granitintrusioner här blifvit till oigenkänlighet förändradt. NATHORSTS hypotes, enligt hvilken vestra Sveriges granitgneiser tvärtom en gång skulle hafva *öfvertäckt* graniterna i östra Sverige — sjelffallet då äfven de där förekommande sedimentära skiffrar, som äro äldre än graniterna — synes mig icke synnerligen antaglig, både i och för sig och på grund af svårigheten att tillämpa den för förklaringen af de analoga förhållandena i Karelen.

[2] l. c. sid. 87.

[3] Traité de Géologie, sid. 710.

icke osannolikt, att det någonstädes skall kunna påträffas. Frågan har onekligen en stor bärvidd, och här möta vi den nu för första gången i en sådan form, att den kan diskuteras på grundvalen af ett faktiskt material, som kan underkastas petrografisk undersökning och begränsas till sin ålder med hänsyn till andra bergarter.

I hvarje fall tror jag att vi föga behöfva frukta för en framtida omflyttning, om vi efter TÖRNEBOHMS föredöme, i hvad angår jerngneisen, förlägga dessa båda formationer djupast ned i lagerserien. I denna äldsta »katarkeiska» afdelning skulle då utom dessa bildningar äfven åtminstone till en början komma med den södermanländska granatgneisen, ehuru denna, såsom TÖRNEBOHM anmärker, till sin beskaffenhet redan vida mer närmar sig metamorfoserade sedimentbergarter.

Det arkeiska i trängre mening, eller den afdelning af det äldsta komplexet, inom hvilket säkra sedimentbergarter förekomma, skulle således för Sveriges vidkommande omfatta å ena sidan en äldre afdelning, innehållande hufvudsakligen de malmförande skiffrarne i mellersta Sverige (TÖRNEBOHMS granulitformation), å andra sidan urbergets svagast metamorfoserade yngre skifferformationer, såsom Skellefteåfältets, Grythyttefältets och östra Venerstrandens skiffrar, samt efter all sannolikhet äfven Vestanåskiffrarne, hvilka synas mycket likna de sistnämnda och väl därför snarast torde böra räknas med till urberget.

Hvilka af dessa formationer nu kunna paralleliseras sinsemellan och huru många skilda afdelningar för dem behöfvas, kan väl afgöras först efter en förnyad detaljundersökning, vid hvilken särskildt förhållandet till granitbergarterna uppmärksammas och kontakter mot liggandet ifrigt eftersökas. Enligt min tanke vore det vid uppgörandet af en nomenklatur för de arkeiska sedimentformationerna lämpligt att uppställa den fordran, att ett nytt namn för en afdelning bör införas först då, när för densamma vunnits en begränsning nedåt genom upptäckten af en tydlig diskordans mot liggandet, särskildt dess granitbergarter, och uppåt genom att åtminstone förhållandet till vidt

utbredda eruptivbergarter, särskildt graniter, blifvit faststäldt. På denna grund torde det väl äfven vara rättast att vänta med införandet af en geologisk term motsvarande den s. k. granulitformationen, huru sannolikt det än synes att denna bildar en sammanhängande enhet och ehuruväl dess ålder torde kunna anses bestämd uppåt genom dess förhållande till Upsalagraniten, som genomtränger den. För min enskilda del känner jag mig visserligen öfvertygad om, att såväl i detta som i andra fall kommande undersökningar, om än utgående från något olika förutsättningar, icke skola lyckas rubba hufvuddragen af den indelning af urbergets sedimentformationer, som framgått af TÖRNEBOHMS undersökningar.

Hvad åter Finland angår, kunna vi i de vestra delarna bland de afdelningar af det äldsta komplexet, i hvilka sedimentbergarter förekomma, med stor tydlighet åtskilja en yngre underafdelning, den *bottniska*, hvilken omfattar en mängd skilda, genom diskordanser åtskilda, ehuru i sitt förhållande till granitintrusionerna analoga aflagringsserier, och ett äldre komplex, inom hvilket de sedimentära skiffrarne äro blandade med i allmänhet gneisartade graniter, hvilka synas motsvara Upsalagraniten och de med denna samhöriga urbergsgraniterna i mellersta Sverige. Däremot kunde vi ej för närvarande med någon bestämdhet afgöra, hvilken åldersställning dessa vestfinska skiffrar intaga till den stora ostfinska (»ladogiska») skifferformationen, ehuru det syntes sannolikast, att denna är åtminstone något äldre än de »bottniska» bergarterna.

I händelse man till en början ville dela det arkeiska komplexet i endast två afdelningar, så blefve det väl nödvändigt att gifva den äldre den omfattning, TÖRNEBOHM föreslagit för densamma, eller en sådan att den komme att innehålla hufvudsakligen de bergarter, som med någon sannolikhet kunna antagas vara preklastiska. För vestra Finlands vidkommande förefaller det dock ganska onaturligt att beteckna dess utomordentligt starkt dislocerade prebottniska komplex med däri förekommande gneisartade graniter som »yngre arkeiskt», och äfven ur allmänna

principiella skäl synes det lämpligare att gifva den yngre afdelningen en mera inskränkt omfattning, så att däri infogades endast de yngsta af urbergets sedimentformationer, hvilka äro något så när väl begränsade mot det öfriga.

Skulle man kunna besluta sig att från början införa begreppet »katarkeiskt» som namn för det äldsta, så att säga mest inkarneradt arkeiska, hvarvid det arkeiska i trängre mening skulle omfatta endast den af hopblandade sediment- och eruptivbergarter bestående »härfvan», så egde man således frihet att som »äldre arkeiska» beteckna de starkare metamorfoserade delarna inom denna. Det katarkeiska blefve i så fall på sätt och vis af sidoordnad betydelse med det arkeiska, men då det förra namnet enligt sin betydelse endast innebär ett slags förstärkning af det senare, hindrar ingenting att man, när man talar om »arkeiska bildningar» i allmänhet (i samma betydelse som »urberget»), däri innefattar äfven de äldsta urbergsbildningarna, eller de katarkeiska. Slutligen kan man äfven — och detta torde kanske för närvarande vara den mest praktiska utvägen — låta det katarkeiska blifva en del af det »äldre arkeiska», då ju ingenting hindrar, att detta innefattar äfven det äldsta arkeiska.

På alla håll möta vi således försöksvisa slutsatser, af hvilka en del redan i en snar framtid torde kunna ersättas af bestämdare formulerade, och luckor i indelningen, äfven där sådana icke nödvändigtvis betingas af ofullständigheten af det föreliggande faktiska materialet. Det faller af sig sjelft, att under sådana omständigheter den här föreslagna indelningen, af hvilken schemat på sid. 29 ger en öfverblick,[1] icke på något vis kan göra anspråk på att betraktas som definitiv. En sådan indelning kan endast erhållas genom en längre tids samarbete mellan dem, som saken närmast angår, sedan härunder de från olika håll fram-

[1] I detta schema hafva äfven eruptivbergarterna medtagits, hvarvid de af dem, som icke uppträda företrädesvis bäddformigt och således kunna betraktas som delar af lagerserien, äro utmärkta med kursivstil.

1:o Den enklaste teoretiska indelningen.	2:o Rent provisorisk indelning.	3:o Föreslagen teoretiskt-praktisk gruppindelning.	Föreslagen indelning i mindre afdelningar.	Den föreslagna indelningen försöksvis tillämpad på Sverige och Finland.		
				Bildningar, som ej under prekambrisk tid undergått starkare bergskedjeveckningar.		
Proterozoiska gruppen.	Algonkiska systemet.	Arkeozoiska gruppen.	Jotniska afdelningen (systemet).	Sandstenen i Dalarne, Gestrikland, vid Svartelfven, Mälaren etc. med intrusiva och effusiva bäddar af Särna- och Åsbydiabas; i underlaget Dalaporfyrer och *Siljansgranit* (vid Gefle rapakivi).	Sandstenen i Ångermanland i Kauhajoki, vid Ladoga(?) med intrusiva bäddar af Åsbydiabas (vid Ladoga Särnadiabas); i underlaget *Rapakivibergarter, kvartsitkonglomerat, labradorsten* och *gabbro*.	> Visingsöformationen. < Almesåkraformationen med diabasbäddar.
				S t o r d i s k o r d a n s.		
				Bildningar, veckade under prekambrisk tid, men yngre än urbergsgraniterna.		
			Jatuliska afdelningen (systemet).	Kvartsit-lerskiffer-dolomitformationerna i Karelen, Olonets och Lappland med intrusiva bäddar af metamorfoserade basiska eruptiver.	»Dalsländsk» Dalformationen med inlagrade metamorfoserade basiska eruptiver.	
				S t o r d i s k o r d a n s.		
				Bildningar, tillhörande det granitgenomsatta urbergskomplexet.		
	Arkeiska basalkomplexet.	Arkeiska basalkomplexet.	Yngre arkeiska formationer (bottniska t. e. d.)	*Yngre urbergsgraniter i Sverige.* Skiffrarne vid Skellefteå, Los, Grythyttehed, vestra Venernstranden, Vestanå, med inlagrade effusivbergarter.	*Yngre urbergsgraniter i Finland.* Tammerforsskiffrarne, uralitporfyriten vid Tavastehus, i Pellinge, skiffrarne i mellersta Österbotten.	
				Diskordanser.	Diskordanser.	
			Äldre arkeiska formationer,	*Äldre arkeiska graniter* (*Upsalagraniten* etc.) Granulitformationen.	*Äldre arkeiska graniter.* Äldre skiffrar i vestra Finland och skiffrarne i östra Finland?	
			inclusive	Diskordanser?	Diskordanser.	
Azoiska gruppen.			Katarkeiska formationer.	Södermanlands granatgneis? Jerngneisen. Vestra Sveriges grå gneis.	Den röda granitgneisen och den grå gneisen i östra Finland.	

4

stälda förslagen underkastats kritikens skärseld och deras användning pröfvats vid kartografiska arbeten.

Här har det framför allt gällt att söka utreda de olika principer, som kunna göras gällande vid indelningen, och de kriterier, på hvilka den i praktiken bör grundas. Hvad nu den här föreslagna indelningen angår, så grundar den sig, såsom det framgår af det föregående, hufvudsakligen på följande kriterier: 1:o) *sedimentbergarternas åldersförhållanden till vidt utbredda eruptivbergarter*, 2:o) deras ställning med hänsyn till *veckningsrörelser af betydande omfång*, 3:o) förefintligheten af *diskordanser*, hvilka äfven, där lagren stå lodrätt, kunna röja sig genom deras kontaktförhållanden, samt slutligen, *inom de på dessa grunder uppstälda hufvudafdelningarna*, 4:o) på bergarternas *petrografiska beskaffenhet.*

Att sistnämnda moment måste begagnas med stor försiktighet, är en sats, som i vår tid allmänt erkännes, och som äfven kan styrkas genom exempel från vårt eget område.

Sålunda synes mig t. ex. den ganska allmänt rådande åsikt, som äfven uttalades under diskussionerna angående nomenklaturen, enligt hvilken de i allmänhet »hälleflintartade» porfyriska bergarterna af granitfamiljen skulle intaga en *bestämd nivå* i det nordiska urberget, vara bevisligen oriktig. Täta strukturmodifikationer synas tvärtom förekomma inom alla de stora granitformationerna och äfven inom en mängd af de under mellantiderna mellan deras eruption bildade sedimentbergarterna såsom inlagrade yteruptiv. Sålunda finna vi hälleflintartade porfyrbergarter i genetiskt samband med Upsalagraniten[1] (möjligen bildande en tätare gränszon inom denna, som sedermera sönderbrutits). Vidare tillsammans med Vexiögraniten, hvilkens liktidighet med Upsalagraniten väl ej kan anses fullt bevisad, samt i Småland äfven under andra förhållanden, hvilka uppväcka tanken på att här kunde finnas flera grupper hälleflintartade bergarter.[2] I Finland finna vi metamorfoserade trakyter och »rhyoliter» af

---

[1] Svedmark, G. F. F. 10: 15 och Högbom, ibid. 15: 260.

[2] Otto Nordenskjöld, Bull. Min. Inst. of Upsala, I, N:o 15.

hälleflintartad beskaffenhet som bäddar och i form af rullstenar i de bottniska skifferformationerna, medan den postbottniska graniten visar en gränszon af metamorfoserad kvartsporfyr och i sin tur genomsättes af den pressade kvartsporfyren i Karvia. I vestra och södra Sverige möta vi porfyriska hälleflintor af sannolikt effusiv härkomst vid Svartelfven, i Helleforstrakten och på andra ställen i granulitformationernas öfversta delar, vid vestra Venerstranden samt vid Vestanå; dessa bergarter *kunde* väl möjligtvis vara sins emellan liktidiga, men synas däremot icke motsvara någon af tidigare nämnda grupper. Slutligen hafva vi ännu bland svagare eller alls icke metamorfoserade prekambriska bergarter Dalaporfyrerna i Sverige och de finska rapakivikvartsporfyrerna t. ex. på Hogland och Blåklubben. Sammanlagdt finnas väl således minst sex eller sju till åldern skilda grupper kvartsporfyriska bergarter af prekambrisk ålder, och att draga några bestämdare slutsatser angående liktidighet mellan två formationer endast på grund af *förekomsten* af sådana bergarter torde därför falla sig svårt.

Hvad sedimentbergarterna angår, har jag t. ex. tidigare velat parallelisera den jatuliska kvartsiten i Karelen med de i Tiirismaa samt på Tytärsaari i Finska viken förekommande mera glasiga kvartsiterna. Sistnämnda bergarter genomsättas emellertid, åtminstone på det senare stället, enligt RAMSAYS iakttagelser, af röd gneisgranit och tillhöra tydligen det prejatuliska komplexet, inom hvilket äfven i Karelen kvartsiter förekomma.

Dessa exempel, hvilka lätteligen kunde ytterligare ökas, visa nogsamt hvilka faror möta, när det gäller att parallelisera på olika orter uppträdande bergarter på grund af deras petrografiska likhet, och berättiga utan tvifvel till påståendet, att stor kritik bör öfvas vid ett sådant förfaringssätt. Men vill man gå ännu längre och uttala en kategorisk förkastelsedom öfver alla paralleliseringar på grund af petrografiska kriterier, så vill jag mot ett sådant påstående i likhet med IRVING[1] inlägga en bestämd gensaga.

---

[1] Seventh Annual Report U. S. Geol. Survey, sid. 378.

Ty då fossil i urberget saknas, så är det ju i grunden alltid från det petrografiska, man utgår, redan då det gäller att afgöra, hvad som bör räknas till en och samma formation, och äfven paralleliseringen af på olika ställen förekommande formationer blefve här helt enkelt en omöjlighet, om det petrografiska frånkännes all betydelse.

Dock förefaller det mig fullt lika rättmätigt att antaga, t. ex. att de genom sin egendomliga struktur karaktäriserade rapakivibergarterna i alla de skilda gebiten äro genetiskt förbundna, som då man sluter till, att de genom Olenellusfaunan utmärkta, i England, Sverige och Norge förekommande aflagringarna äro liktidiga bildningar. Eller då vi vid Tavastehus och i Pellinge skärgård utanför Borgå (delvis äfven i Tammerforsfältet) finna uralitporfyriter, som i en mängd olika varieteter in i minsta drag visa likhet till sin ursprungliga petrografiska beskaffenhet och arten och graden af sin ombildning, och då vi på hvardera stället finna dem nära förbundna med ljusare, »andesitiska» bergarter, så synes det väl icke oberättigadt att antaga ett geologiskt samband mellan dessa bergarter, som äfven i sin geologiska ställning till omgifvande bergarter öfverensstämma.[1]

Lika litet som man bör påstå, att likhet i någon enskild punkt mellan två naturföremål bevisar någonting angående deras samhörighet, lika litet kan man undgå att medgifva, att vid förekomsten af likhet i en mängd enskildheter sannolikheten af ett genetiskt samband växer icke i aritmetisk, men i geometrisk progression.

Naturligtvis kan man icke uppställa någon bestämd regel, enligt hvilken det vore möjligt att afgöra, när likheten i det petrografiska är tillräckligt stor för att berättiga till en paralle-

---

[1] Däremot torde jag hafva gjort ett misstag, då jag i samma bergartsgrupp äfven ville indraga labradorporfyren på Hogland, på grund af dess likhet med en i uralitporfyritgebitet i Tammela förekommande bergart (Fennia, 8, N:o 3, sid. 92, anm.). Ty RAMSAY har senare gjort iakttagelser, som bekräfta hans tidigare åsikt, enligt hvilken den är yngre än det klastiska kvartsitkonglomeratet och nära ansluter sig till rapakivikvartsporfyren.

lisering. Detta måste afgöras för hvarje enskildt fall, och här ställes just urbergsgeologens förmåga och erfarenhet på det hårdaste prof. Misstag korrigera sig lätt, om blott jemförelserna ej göras tillfälligtvis, utan konsekvent genomföras vid undersökningen af en större terräng, och framför allt grundas på ett *ingående* petrografiskt studium af de däri förekommande bergarterna. På sistnämnda omständighet ville jag särskildt lägga den största vikt. Långt ifrån att kunna dela deras åsikt, som anse att det petrografiska icke bör tillerkännas någon betydelse vid indelningen af urbergets formationer, hyser jag således tvärtom den bestämda öfvertygelsen, att endast ett på den moderna petrografiens hjelpmedel grundadt studium af detta komplex kan gifva några resultat af bestående värde.

Kainosit från Kogrufvan på Nordmarksfältet.

Af

Hj. Sjögren.

År 1886 beskref A. E. Nordenskiöld ett nytt mineral från Igeltjern på Hitterö, hvilket han benämnde Kainosit af καινος, *ovanlig*. Det har också en egendomlig sammansättning, som väl rättfärdigar detta namn, i det att det hör till de få mineral, som på en gång innehålla SiO_2 och CO_2; baserna utgöras till största delen af ytterjordar och kalk. Det intressanta mineralet, som endast anträffades i ett enda exemplar, ett fragment af ett större sexsidigt prisma, har sedan dess ej vidare anträffats.

Detta mineral har nu återfunnits, men i ett mineralsällskap och under sådana paragenetiska förhållanden, der man icke hade anledning att vänta det.

I slutet af 1896 påträffades i Kogrufvans malmlager på Nordmarksfältet ett af dessa drusrum, hvilka af gammalt äro kända såsom hemorten för flertalet af de praktfullt kristalliserade mineralen från denna grufva. Äfven detta drushål levererade ett antal stuffer af kristalliserad diopsid, klinoklor, magnetit och apatit, hvarjemte på en del af stufferna iakttogs ett mineral med främmande utseende, som här nedan skall närmare beskrifvas.[1]

---

[1] Till hr Gustaf Flink står jag äfven denna gång i tacksamhetsskuld för materialet till föreliggande undersökning.

Drushålet synes hafva förekommit i sjelfva malmlagret och stufferna bestå till sin hufvudmassa af finkornig magnetit blandad med grufvans vanliga lagerarter, hufvudsakligast pyroxen.

Det är anmärkningsvärdt, att stufferna äro så godt som rundt om, på hela deras yta beklädda med kristalliserade mineral, hvilket tyckes angifva, att desamma såsom mer eller mindre lösa, skarpkantiga stycken legat i hålrummet. Ett af dessa stycken utgöres af en cirka 10 *mm* tjock skifva, som är S-formigt böjd, delvis äfven bruten och åter sammankittad af yngre mineralbildningar. Man ledes häraf på den tanken, att sjelfva hålrummet uppstått genom utlösning af kalksten och att de brottstycken, som anträffats i hålrummet, äro de olösbara, af magnetit och silikater bestående resterna af i kalkstenen förut befintliga böjda och brutna lager. Det må i detta sammanhang erinras derom, att ehuru kalksten knappast ingår i sjelfva malmlagret i Kogrufvan, så begränsas dock malmlagret på sin ena sida af denna bergart.

Af de drusmineral, hvilka bekläda de nämnda brottstyckena, utgör diopsiden den äldsta mineralbildningen och är direkt anväxt på underlaget. Den är till färgen ljusgrön till gräsgrön, genomlysande och med en storlek af 2 till cirka 20 *mm* hos kristallindividerna. Kristallernas habitus bestämmes af de dominerande formerna $a\,(100)$, $b\,(010)$ $p\,(\bar{1}01)$ och $c\,(001)$; derjemte förekomma en hel del icke närmare bestämda, underordnade former. I det hela likna dessa diopsidkristaller mest FLINKS typer II eller III, utan att likväl synas vara fullt öfverensstämmande med någon af dem.[1]

Magnetiten är det näst diopsiden äldsta mineralet. Den utgöres af den vid Nordmarken vanligast förekommande typen,

---

[1] GUST. FLINK. Undersökning af en serie diopsidvarieteter från Nordmarken, Öfvers. af K. V. A. Förh. 1885, p. 29—89. Det må här anmärkas, att de af FLINK beskrifna fem typerna af diopsid från Nordmarken numera, sedan under årens lopp ytterligare ett ganska rikligt material kommit i dagen, knappast kunna hållas så särskilda från hvarandra, åtminstone icke hvad den morfologiska utbildningen beträffar, som på den tid då ofvannämnda förtjenstfulla undersökning gjordes.

bestående nästan uteslutande af rhombdodekaedrar med stark streckning längs dodekaederytans längre diagonal genom alternering med oktaedern. Stundom är denna streckning så grof, att kristallerna blifva liksom trappformigt uppbygda genom alternering af oktaederns och rhombdodekaederns ytor. Magnetitkristaller af detta slag betäcka stundom fläckvis rätt stora delar af stufferna.

Apatiten och klinokloren äro båda yngre än magnetiten, men rörande deras inbördes ålder kan här intet sägas, då de hittills icke blifvit iakttagna i beröring med hvarandra. Apatitkristallerna äro endast några få *mm* i genomskärning, vattenklara och färglösa. De förete i allmänhet en tafvelformig utbildning efter basis. Bland de ganska talrika formerna iakttager man $c\,(0001)$, $m\,(10\bar{1}0)$, $x\,(10\bar{1}1)$, $y\,(20\bar{2}1)$, $r\,(10\bar{1}2)$ och $s\,(11\bar{2}1)$.

Klinokloren förekommer i bladiga massor af invändigt ljust grågrön, i kanterna mörkare färg med obestämbara kristallbegränsningar.

Såsom den yngsta mineralbildningen på dessa stuffer förekommer det mineral, som här skall beskrifvas. Det uppträder tillika sparsammare än de öfriga mineralen, i det att det förekommer såsom isolerade kristaller af högst ett par *mm* storlek. Det är till färgen gulbrunt till mörkt kastanjebrunt, af ett opakt utseende och med svag glasglans eller fettglans på ytorna. Hårdheten 5—6. Endast otydliga genomgångar äro observerade, hvilkas läge på de ytterst små kristallerna icke kunde bestämmas.

Mineralet kristalliserar i det rhombiska systemet. Kristallerna äro af en kort prismatisk habitus utan stora variationer i utbildningen. De dominerande formerna äro:

$$m\,(110),\ c\,(001),\ d\,(011).$$

Öfriga mera underordnadt förekommande former äro:

$$b\,(010),\ e\,(021),\ f\,(023),\ g\,(201),\ h\,(230).$$

Basis är ofta cylindriskt rundad, så att den öfvergår i de brachydiagonala domerna, och ytorna visa sig i allmänhet ej eg-

nade för mycket skarpa vinkelmätningar. För beräkning af axelsystemet hafva följande mätningar lagts till grund:

$$m\,(110) : m\,(\bar{1}10) = 92°50'$$
$$d\,(011) : b\,(010) = 41°33'.$$

Ur dessa vinklar beräknas axelsystemet:

$$a : b : c = 0.9517 : 1 : 0.8832.$$ [1]

Detta axelförhållande kommer så pass nära *ceritens* axelsystem, att det kan ifrågasättas, om icke en geometrisk isomorfi mellan de båda mineralen eger rum.

Cerit (A. E. NORDENSKIÖLD) $a : b : c = 0.9988 : 1 : 0.8127$
Kainosit (HJ. SJÖGREN) $= 0.9517 : 1 : 0.8832$

Kainositen från Nordmarken är på mitt laboratorium analyserad af fil. lic. ROB. MAUZELIUS; dock kunde för analysen disponeras endast 0.0666 *g*. Härigenom har analysen måst blifva något ofullständig, i det att en del bestämningar hafva måst uteblifva. Enär material ej fans för en föregående kvalitativ analys, skedde den ganska oväntade upptäckten af de sällsynta jordarternas närvaro först under den kvantitativa analysens gång, hvilket äfven något kan inverka på analysresultatets säkerhet. Dock är analysen fullt tillräckligt noggrann för att sätta mineralets identitet med kainosit utom allt tvifvel.

Mineralet sönderdelades ganska lätt af varm klorvätesyra oaktadt det icke var synnerligen fint pulveriseradt; sönderdelningen sker under sparsam gasutveckling (kolsyra?).

Analysen gaf följande resultat. Eg. v. = 3.38.

	%
SiO_2	31.7
Ytterjordar	35.9
Fe_2O_3	2.9
CaO	16.5
Transp.	87.0

[1] Utförliga vinkelmätningar jemte andra kristallografiska detaljer, kristallfigurer, redogörelse för de optiska egenskaperna m. m., komma framdeles att meddelas.

Transp.	87.0
MgO	1.4
Alkalier	3.6
H_2O	2.9
CO_2 (förlust)	5.1
	100.0.

De sällsynta jordarterna bestå nästan uteslutande af ytterjordar.

Hvad som här angifvits såsom Fe_2O_3 är ej ren jernoxid, utan innehåller äfven någon annan oxid fällbar för H_3N men icke för oxalsyra. Möjligen kan det vara BeO; den är löslig i Amkarbonat.

Borsyra kunde ej påvisas med $CaFl_2$ och $HKSO_4$. Titansyra, mangan och fosforsyra ha sökts men icke kunnat påvisas. Likaså metaller fällbara för svafvelväte. Fluor har på grund af bristande material icke kunnat sökas. Alkalierna äro beräknade såsom Na.

Vattenbestämningen är gjord direkt; den samtidigt erhållna glödgningsförlusten utgjorde 3.6 %; tydligen har dervid äfven en del af kolsyran bortgått.

Att på grund af den ofullständiga analysen konstruera en formel för mineralet anser jag öfverflödigt. Af mera intresse är att genom jemförelse med Kainositen från Hitterö identifiera Nordmarksmineralet, hvadan analyserna af de båda mineralen här ställas bredvid hvarandra.

	Kainosit från Hitterö.[1]		Kainosit från Nordmarken.
Kiselsyra	34.63	—	31.7
Ytterjord	37.67	—	35.9
Erbinjord		—	
Ceritoxider	spår	—	
Kalkjord	15.95	—	16.5
Talkjord	0.03	—	1.4
Transp.	88.28		85.5

[1] Medeltal af två analyser af A. E. NORDENSKIÖLD i G. F. F. 8: 144.

	Kainosit från Hitterö		Kainosit från Nordmarken.
Transp.	88.28		85.5
Jernoxidul	0.26	jernoxid	2.9
Natron	0.40	alkalier	3.6
Kolsyra	5.90	—	(5.1)
Vatten	5.26	—	2.9
	100.10		100.0.

Mineralens identitet blir tydligen ännu säkrare vid en jemförelse af de öfriga egenskaperna. NORDENSKIÖLD har på optisk väg funnit mineralet tillhöra det rhombiska eller monoklina systemet; nordmarksmineralet är efter mätningarna rhombiskt. De på Hitterökristallen iakttagna genomgångarna, af hvilka en är temligen tydlig och två otydliga och bilda vinklar af 90° eller ungefär 90° med hvarandra, hafva visserligen icke kunnat observeras på kristallerna från Nordmarken, men detta har endast berott på dessa sistnämnda kristallers utomordentligt små dimensioner.

Färgen hos Hitterömineralet är gulbrun; nordmarkskristallerna äro gulbruna till mörkt kanstanjebruna. Glansen är hos båda fettglans. Tyngden är nära öfverensstämmande: hos Hitterö-mineralet = 3.413 hos det från Nordmarken 3.38.

Det märkligaste vid detta mineralfynd — frånsedt återfinnandet af ett mineral af så egendomlig sammansättning och hittills funnet endast i en enda stuff — är tydligen halten af ytterjordar. Ytterjordshaltiga mineral förekomma som bekant icke på malmlager eller malmgångar, utan tillhöra en helt annan paragenetisk formation, nämligen förnämligast pegmatitgångarne och andra de äldre eruptivbergarternas utskiljningar.[1] Detta gäller icke endast de talrika fosfater, tantalater och niobater, som föra ytterjordar (t. ex. Fergusonit, Samarskit, Yttrotantalit,

[1] Visserligen har CROOKES på spektroskopisk väg påvisat, att yttrium har en mycket stor utbredning i naturen och förekommer i talrika mineral, men då alltid i ofantligt små kvantiteter. CROOKES: On Radiant Matter Spectroscopy. A New Method of Spectrum Analysis. Proceed. of the Royal Soc. Vol. 35 (1893).

Euxenit, Xenotim, Monazit m. fl.), utan äfven i icke mindre grad silikaten, såsom gadolinit och yttrotitanit. Den af NORDENSKIÖLD beskrifna Kainositen från Hitterö förekommer också i en pegmatitgång bekant för de vackra gadolinitkristaller den levrerat jemte det typiska mineralsällskapet ortoklas, glimmer, beryll och orthit. Så mycket mera oväntadt är det derför att träffa samma mineral i en jerngrufva på ett typiskt malmlager. Men det är icke första gången, som Nordmarks grufvor bjuda på mineralogiska öfverraskningar.

Rättelse

till

Geolog. Föreningens Förhandlingar.

Band 18.

Sid. 559, rad. 9 uppifrån

står: brännbara gaser

bör vara: brännbara och andra gaser

GEOLOGISKA FÖRENINGENS
I STOCKHOLM
FÖRHANDLINGAR.

BAND 19. Häfte 2. N:o 177.

Mötet den 4 Februari 1897.

Ordföranden, hr ERDMANN, meddelade, att sedan förra sammankomsten Geologiska Föreningen genom döden förlorat en af sina ledamöter, nemligen professorn i geologi vid Lunds universitet BERNHARD LUNDGREN, hvilken aflidit den 7 januari detta år. Med några ord framhölls, hurusom hvar och en, som personligen kände BERNHARD LUNDGREN, helt visst skulle länge med saknad minnas den ihärdige forskaren, den enkle, välvillige och vänfaste mannen, hvilken städse var redo att visa tjenstaktighet mot dem, som i något afseende derom anmodade honom; och aldrig skydde han dervid egen möda eller besvär.

Vid den bortgångne vetenskapsmannens jordfästning var Geologiska Föreningen — enligt uppdrag af Styrelsen — representerad genom professor C. W. BLOMSTRAND i Lund, hvilken dervid, under betonande af den förlust, som den geologiska forskningen och dess idkare lidit genom LUNDGRENS frånfälle, å Föreningens vägnar på grafven nedlade en krans.[1]

Ordföranden tillkännagaf vidare, att Styrelsen till ledamöter af Föreningen denna dag invalt:

tullförvaltaren, fil. magister K. STAUDINGER, Sordavala,
på förslag af herr Berghell;

[1] En utförlig dödsruna öfver LUNDGREN kommer att inflyta i ett följande häfte af Geol. Fören. Förhandl.

fil. dr K. Vibling, Östersund,
på förslag af hr Gunnar Andersson;
redaktör G. Ericson, Stockholm,
på förslag af hr Svedmark;
disponenten P. G. Dahlberg i Norberg,
på förslag af frih. De Geer och hr V. Petersson.

Hr Bäckström höll föredrag om *Vestanåfältets geologiska utvecklingshistoria.*

Med anledning häraf lemnade hr Törnebohm ett kort meddelande om hälleflintorna vid Dannemora, specielt om den s. k. qvartsprickiga hälleflintan.

Frih. De Geer omnämnde, att han funnit ytterligare fortsättning mot norr af vestanåkonglomeratet, samt framhöll, att inom det s. k. jerngneisområdet vester ut säkerligen funnes åtskilliga genom tryck till gneis omvandlade graniter.

Hr Löfstrand lemnade under förevisande af stuffer och teckningar meddelande om *nyupptäckta blyglans- och zinkblendeförekomster i Södermanland* i närheten af Mölnbo station.

Derjemte omnämnde hr L. sina undersökningar af de södermanländska urkalkstenarne och sina åsigter om deras olika bildningssätt och användbarhet samt visade ett första prof af poleradt marmorarbete från de nyöppnade brotten.

Hr Svedmark visade prof af *marmor från ett nytt brott vid Ekeberg i Lillkyrka socken norr om Hjelmaren* samt meddelade om dess användning som fasadsten i Stockholm. Hållfastheten tycktes vara särdeles stor. I afseende på beständigheten mot klimatet hade denna marmor ännu ej bestått något prof. Föredr. påpekade, att af de marmorarter, som begagnats i det fria i Stockholm, den italienska marmorn t. ex. vid Carl XIV Johans staty är i hög grad sönderspruckeu och att kolmårdsmarmorn visar tecken till stark vittring.

Rörande sprickorna i marmorn på fotställningen till nämnda staty lemnade hr ERDMANN den upplysningen, att enligt ett meddelande af major G. M. NERMAN dessa sprickor möjligen berodde derpå, att vid fotställningens uppförande sjelfva kärnan murades af tegel, som sedermera sannolikt mera sammantryckts än marmorbeklädnaden.

Hr HEDMAN påpekade, att portalen till Hotel Rydberg är uppförd af nerikesmarmor och att den syntes hafva hållit sig väl under mer än 25 år, som förflutit sedan dess byggande.

Hr BLANKETT anförde: Beträffande frågan om lämpligheten af marmorarters användande vid yttre beklädnad af byggnadsfasader här i Stockholm vore det kanske af intresse att höra några erfarenhetsrön och omdömen från andra städer, der samma fråga dryftats.

I Petersburg hade man från Isakskyrkan och Marmorpalatset en mer än 50-årig erfarenhet, hvilken icke tycktes tala godt för marmorn. Här hade man användt såväl en ostfinsk marmor, som något påminde om den förevisade, ehuru den förras struktur var lösare, samt den bekanta från Carrara. Med tiden hade uti ett stort antal block uppstått sprickor — likväl måste dessa till stor del anses härröra af otillräcklig grundning — hvarjemte ytor och kanter anfrätts, så att Isakskyrkans murar nära nog ständigt måste underkastas reparation.

I Kristiania hade man under de sistförflutna åren användt den ännu i mångt opröfvade Bodö-marmorn vid trenne byggen på ett mycket djärft sätt, nämligen i form af slipade beklädnadsplattor. Äfven i Köpenhamn byggdes i fjol ett sådant hus. Professor BRÖGGER hade i en artikel i »Teknisk Ugeblad» skarpt dragit i härnad mot denna sed och mot marmorns användning i allmänhet i det fria. Han framhåller särskildt, huru ömtålig marmorn är för de syror, som ingå i stenkolsröken och i storstadsatmosferen öfverhufvud.[1]

[1] Här hade kunnat tilläggas A. GEIKIES uttalande om förhållandena i Edinburgh, att han anser, att marmor der ej bör användas för yttre bruk. Undersökningar öfver förhållandena i New York hafva ledt till samma domslut.
H. BLANKETT.

I Berlin synes man icke våga använda marmor och kalksten i yttre mur. Så är t. ex. i det nya riksdagshuset det inre till stor del utfördt i kalksten, medan den yttre beklädnaden öfverallt är sandsten. Detsamma blir förhållandet vid den nya domen o. s. v.

I södra Bayern, Österrike, Ungern, Belgien, Frankrike och södra England vore man likväl redan i kalkstenarnes förlofvade länder. Materialet är här i allmänhet mycket vekt, men också har detsamma i ett mycket öfvervägande antal fall, trots sydligt klimat, icke visat sig kunna fylla billiga fordringar på varaktighet. Man hade på senare tider lyckats uti de s. k. »Kesslerska fluaterna», vissa siliciumfluorider, finna ett för kalkstenar ganska verksamt medel mot vittring. För hvita kalkstenar torde de likväl ej alltid kunna rekommenderas, emedan de gifva åt stenen en något gulaktig färgton, men för färgade marmorarter är ju denna omständighet af underordnad betydelse.

Hr Blankett ville med det som sagts icke så mycket uttala sig mot den förevisade stenen, hvilken föreföll att vara en sällsynt hård och motståndskraftig marmor. Dess stora halt af magnesia måste vidare anses öka garantien för hållbarhet. Han önskade likväl framhålla, att den kemiska sammansättningen i fall som dessa spelade en mindre roll än bergartens homogenitet och de använda blockens frihet från svagare skikt och sprickor.

På tal om marmorns benägenhet att beklädas med lafvar m. m. ansåg hr B., att den lafvegetation, som merendels lätt uppstår på kalkstensytor, icke visat sig inverka nämnvärdt skadligt. Ytan angripes något, men förändringarna sträcka sig icke inåt stenen utan hållfastheten förblir i hufvudsak orubbad.

Föredr. fäste uppmärksamhet vid en nyligen i tidningarna synlig notis angående marmorfyndigheter i Östergötland öppnade och bearbetade af Finspongs styckebruk. Denna marmor tillhör såsom bekant urberget i likhet med de i föredragen omnämnda marmorarterna från Södermanland och Nerike och *är ingalunda någon silurisk kalksten*, såsom det orätt uppgifvits i notisen.

Sekreteraren omnämnde och förelade Föreningen ett utförligt arbete af dess ledamot dr K. KEILHACH, k. preuss. Landesgeolog, Berlin: »Lehrbuch der praktischen Geologie. Arbeits- und Untersuchungsmethoden auf dem Gebiete der Geologie, Mineralogie und Paleontologie, mit 2 Doppeltafeln und 232 Figuren in Text». Den långt framskridna tiden tillät nu icke något närmare referat af innehållet, men arbetet rekommenderades till närmare studium, såsom afhandlande en mängd beaktansvärda frågor äfven för den svenske geologen.

Till införande i förhandlingarna anmäldes följande uppsatser:

1. E. SVEDMARK. Meddelanden om jordskalf i Sverige.

2. H. SJÖGREN. Om några slamvulkanutbrott i kaspiska regionen under åren 1892—96.

3. H. SJÖGREN. Om Rezian och dess sammansättning.

Af Föreningens förhandlingar förelåg färdigtryckt N:o 176.

Meddelanden om jordstötar i Sverige.

Af

E. SVEDMARK.

(Härtill tafl. 1).

Jordstötar i Sverige 1896.

1. *Jordskalf i Löfånger, Vesterbottens län.*

Vid Löfångers komministerboställe har under året iakttagits två jordskalf, ett den 1 mars kl. 1.43 e. m. och det andra den 12 oktober kl. 7.40 e. m. Båda voro svaga och förnummos icke som några egentliga skakningar, utan endast ett dån förmärktes, hvilket tycktes komma från luften, ej från jorden. Emellertid beskrifves det af meddelaren, som är förtrogen med de på stället ofta inträffande fenomenen af denna art, såsom ett jemnt ihållande buller, ej såsom åskknallar. (Meddelande af regementspastor A. J. ROTHÉN).

2. *Jordskalf i Småland.*

Den 10 september på aftonen inträffade ett starkare jordskalf inom vidsträckta delar af Småland och angränsande landskap. Härom föreligga följande underrättelser.

Från Ljungby köping i Kronobergs län har meddelats till Nya Vexiöbladet. Torsdagen den 10 september vid 1/2 10-tiden på aftonen hördes härstädes ett häftigt dån, såsom om ett par hästar med tunga lass i sken skyndade fram öfver stengatorna, hvarvid husen skakades och fönsterrutorna skallrade. Dånet

varade omkring 30 sekunder; en häftig blåst drog derefter öfver köpingen och öfvergick efter några timmar till fullständig orkan.

Jordskalfvet har äfven iakttagits i Berga, Traheryd, Hamneda, Ljunga, Pjetteryd och Bolmsjö och har på en del af dessa ställen varit häftigare än i Ljungby.

Genom benägen medverkan af redaktionen af Nya Vexiöbladet utsändes frågeformulär till tidningens meddelare i de trakter, der jordskalfvet iakttagits, med det resultat att en mängd underrättelser härigenom erhållits. Vidare hafva enskilda meddelanden insändts och slutligen påträffas i de till Meteorologiska Centralanstalten ingående månatliga väderleksrapporterna här och der en kort notis om iakttagelse af jordskalfvet. På dessa olika vägar hafva följande underrättelser erhållits. Medföljande karta visar utbredningsområdet och de på kartan utsatta siffrorna bredvid observationspunkterna hänvisa till siffrorna vid nedanstående notiser.

1. *Ljungby.* Enligt meddelande från ingeniör OTTO HÖRLIN iakttogs en stöt kommande från ONO af några sekunders varaktighet. Samtidigt med och något efter stöten förnams ett starkt dån, som varade cirka 30 sekunder och äfven tycktes komma från ONO. Skakningen var stark och kändes, som om en med tungt gods lastad vagn i sken farit förbi. Personer, som somnat, vaknade genom sängarnes skakning och andra, som befunno sig på en veranda, kände huru golfvet svigtade och trodde, att det skulle störta in. Herr HÖRLIN sjelf iakttog äfven det i tidningsuppgiften omtalade fenomenet, att en häftig blåst började strax efter skakningen och på natten öfvergick till storm eller orkan. Tiden uppgifves till 9.30 e. m., dock var ej hr H. fullt säker på uret.

Veterinären GADAMÉR meddelar i månadsrapporten till M. C. »Den 10 kl. 9.30 e. m. jordskalf under 1 minut från SV mot NO. 1/2 mil SO om Ljungby var skakningen så våldsam, att människor fingo hålla sig i föremål för att ej falla omkull. Det lät närmast, som när ett blixttåg brusar in på stationen under våldsam bromsning.»

Obs.! Rörelseriktningen uppgifves alldeles motsatt mot den i förra uppgiften angifna. Jemför nästa meddelande.

2. *Hamneda.* Handlanden S. J. FRANK i Elinge, Hamneda socken, på östra sidan om Lagan, iakttog kl. 9.35 e. m. en stöt, som varade 30 sekunder, hvarunder hördes ett buller, såsom om en tungt lastad vagn i skarp fart kört förbi. *Rörelseriktningen uppfattades af närvarande persöner alldeles olika,* »antingen från SV till NO, eller tvärtom.»

3. *Torpa.* Från skolhuset vid Torpa kyrka meddelar folkskolläraren J. M. PETTERSSON om en stöt, som varade »väl 1/2 minut» och kändes, som om någon körde fort förbi med en tung vagn.

4. *Göteryd.* Kyrkoherden N. SELLERGREN skrifver: — — »Klockan var omkring 10 e. m. den nämnde dagen,[1] då jag plötsligen fick höra ett — som jag tyckte — tungt och skarpt körande å den närbelägna vägen under ett buller likt det, då större tomkärl stöta emot hvarandra. Riktningen tycktes gå från O mot V. Någon skakning här i prestgårdsbyggningen kunde jag ej förmärka kanske mest derför, att jag vid tillfället befann mig stående midt på golfvet i mitt rum. — — — Bullret har iakttagits i hela Göteryds socken och den omkringliggande nejden. — — — På flera ställen skakades husen märkbart och de som lågo kände, huru bäddarne lindrigt vaggade.»

5. *Traheryd.* I Traheryd, 1 mil V om Göteryd, märktes äfvenledes jordskalfvet enligt till Vexiö ingånget meddelande.

6. *Pjetteryd.* Inom Pjetteryds socken likaledes.

7. *Stenbrohult.* På Bergens gård i Stenbrohults socken iakttogs »jordskalf kl. 10 e. m.» Meddelande till M. C. af landtbrukaren J. MEYER, Liatorp.

8. *Härlunda.* Handlanden och postföreståndaren i Häradsbäck, Härlunda socken, Kronobergs län, J. OLSSON har insändt

---

[1] Eftersom jag var öfvertygad, att bullret förorsakades af körande, tog jag ej närmare reda på tiden.

följande samlade meddelanden från denna trakt och från norra delen af Örkeneds socken i Kristianstads län.

Den 10 september kl. 9.30 e. m. förnams i trakten, såväl inom som utom hus, en mycket stark stöt, som uppgifves hafva varat 2 äfven 3 minuter och åtföljts af ett starkt buller, som om ett tyngre lass passerat på hård väg utanför. Husen skakades, så att slamrande ljud uppkom t. ex. på en plåtskärm vid en jernspis. Uppgifterna lyda, att stöten gått från N till S.

9. *Vislanda.* Postexpeditör G. CARLSSON meddelar, att han omkring kl. 9.35 e. m. i Vislanda iakttog tvenne hastigt på hvarandra följande stötar. Han angifver omkring 2 à 3 sekunders tid mellan båda. De varade endast omkring 2 sekunder hvardera. »Ett fräsande, nästan åsklikt underjordiskt buller hördes ungefär en half minut före jordskalfvet.»

Tidningsmeddelande från Vislanda uppgifva likaledes ett dylikt ljud. »Under ett egendomligt fräsande ljud förnams i torsdags afton kl. half tio ett hårdt jordskalf. Stötarne voro så kraftiga, att personer, som lagt sig och insomnat, vaknade. Det ovanliga fenomenet sträckte sig från Vislanda nedåt Hallandsgränsen.»

10. *Bergunda.* Kyrkoherde GUSTAF WILLÉN i Bergunda har lemnat följande underrättelser om iakttagandet af jordskalfvet vid Bergunda prestgård och södra skolhus, på Bergqvara herrgård, vid Räppe station samt i Lönås by. Alla iakttagelserna gjordes inomhus, dels på nedre bottnen, dels i öfre våningen. Här märktes först två svagare och derpå en starkare jordstöt. De kommo omedelbart på hvarandra (»nästan sammanhängande»). De två första varade antagligen endast få sekunder, den sista flera sekunder. Alla tillsammans upptogo enligt uppgifterna 20 till 30 sekunder. Riktningen var från nordost till sydvest. Ett underjordiskt buller förnams starkast vid sista stöten, liknande bullret af en på en stengata framkörande hårdt lastad vagn, eller som om ett tungt bantåg skulle gått fram, såsom uppgiften från Räppe station lyder.

Möbler och fönster skakade på alla ofvan nämnda platser. Vid telegrafstationen märktes inga ovanliga rörelser. Å ena dörren till kyrkoherde WILLÉNS arbetsrum förnams »en stark brytning», med riktning som det tycktes åt vester. I samma meddelande lemnas en uppgift af grefvinnan POSSE, född BAUMGARTEN, på Bergqvara, »att i aflidna fru BAUMGARTENS hus i Vexiö förstugudörrarne skakade så starkt, att de innevarande — okunniga om jordstöten — trodde tjufvar voro å färde att bryta sig in». Detta hus står på berggrund.

11. *Vexiö.* Provincialläkaren A. L. NORDSTRÖM i Vexiö iakttog jemte sin familj jordskalfvet i sin på berg delvis bygda gård vid Kungsgatan kl. 9.40, möjligen 9.41 e. m. Uret uppgifves hafva gått osäkert.

En enda långdragen stöt iakttogs af 15 sekunders varaktighet eller mindre, gående från sydvest mot nordost.

»Buller hördes under hela tiden, såsom om någon kört på stengatan utanför huset, men i så fall hade klirrande emot stenarne bort höras, och var detta anledningen att alla, som åhörde det, samtidigt förklarade, att det måste vara ett underjordiskt dån. Genom de stängda fönstren förnams det som ett långt utdraget huu-u—u, hvilket först hördes *starkt* från söder och derefter småningom aftog norrut eller nordost ut.»

12. *Moheda.* Från Moheda meddelar folkskolläraren NIKOLAUS NILSSON, att han, som låg och läste, iakttog en stöt, som till en början var svag, men tilltog i styrka under några få sekunder, hvarefter den åter aftog och upphörde. Rörelsen tycktes komma från S eller SV och gå mot N eller NO. Intet underjordiskt buller förnams.

Utom vid Moheda iakttogs jordskalfvet i Vegby, Skog, Vångsnäs, Natteryd, Brantåsa, Musteryd, Hörda i Ormenberga socken, Ryd och Bostorp. Inga andra verkningar iakttogos, än att husen mer eller mindre skakade på sina grundvalar, fönsterrutorna skallrade och möbler darrade. »I Ryds by lyftades förstugudörren af sina krokar och möblerna darrade skarpt, utan

att likväl flyttas från sina platser.» Den förra uppgiften får väl mottagas med misstroende!

13. *Asa.* Organisten A. GRANSTRAND meddelar, att en jordstöt observerades kl. 10 e. m. i Asa socken.

14. *Vrigstad.* Provinsialläkaren J. F. LINDEGRÉN i Vrigstad, Jönköpings län, meddelar: »Det på många ställen inom Kronobergs län observerade jordskalfvet förnams äfven härstädes den 10 på qvällen omkring kl. 10. Det hade en rigtning från SSO—NNV och förliknades af en del observerande vid ett hastigt framilande bantåg, af andra vid skramlet af ett lass bråte, som häftigt kastas hit och dit. Allt något ögonblicks verk.»

»Ett liknande fast svagare dån observerades äfven den 21 kl. mellan 1/2 12 och 12 på qvällen.»

Från detta område längst i NO och N förflytta vi oss åter till trakten af Ljungby och komma då först till

15. *Ryssby.* Från Ryssby i Sunnerbo härad skrifves om jordskalfvet. »I torsdags afton vid 10-tiden märktes i östra delen af Ryssby socken ett temligen starkt jordskalf gående från O mot V. Det varade 2 à 3 minuter».

16. *Tutaryd.* Från Tutaryds socken i Kronobergs län meddelar landtbrukaren E. LUNDBERG i Grustorp, att mellan kl. 9 och 10 på aftonen kändes en stöt, som varade två sekunder, och samtidigt förnams ett starkt underjordiskt buller såsom af ett skarpt åkande på hård väg. Bullret tycktes komma från söder och gå åt norr. Byggningen kändes skaka och fönstren skallrade.

17. *Hvittaryd.* F. d. landtbrukaren J. LIDHOLM i Hvittaryd iakttog jordskalfvet i kyrkoherdebostället kl. ungefär 9.30 e. m. Stöten varade 10, högst 20 sekunder.. »Ljudet liknade mest, som om en eller flere mycket tungt lastade packvagnar under stor hastighet farit fram på en särdeles hård, dock icke frusen väg.» Sjelfva rörelsen tycktes gå från SSO till NNV. »Rutorna uti fönstret mot ONO skramlade, men ej uti det mot SSO».

En hund, som brukar skälla på vägfarande, rusade ut och skällde.

Jordskalfvet iakttogs inom vidt skilda delar af socknarne Hvittaryd, Dörarp och Berga. I Hångers och Tonnö angränsande socknar förnams också fenomenet, således både V och O om den 20—30 *km* långa sjön Vidöstern.

En person, som gick på vägen 5 *km* N om Hvittaryd, säger sig hafva förmärkt den starka stöten föregången af två svagare och att det hela upptagit ungefär två och en half minut.

18. *Dörarp.* Organisten J. G. HJELMQVIST i Dörarp meddelar, att jordskalfvet märktes ungefär 9.30 e. m. öfver hela socknen. Hr H. iakttog endast en stöt och uppgifver varaktigheten till mellan 1 och 2 minuter. Jordskalfvet förnams endast som en vågformig stöt med ett mullrande ljud — »som en stor vagns rullande» — medan deremot icke något underjordiskt buller förnams. Såsom andra meddelare uppgifvas major P. S. MANNERSTEDT på Toftaholm och kommunalordföranden M. PETERSSON i Ohs.

»I en uthusladugård i skogen hade alla kreaturen i förskräckelsen slitit sig lösa, utan att de dock gjorde hvarandra någon skada.»

19. *Bolmsö.* Enligt tidningsmeddelande märktes jordskalfvet äfven inom Bolmsö socken.

20. *Tånnö.* Från Tånnö prestgård i Jönköpings län meddelar komminister C. LINDSTÉN till Meteorolog. Centralanst. »Jordskalf kl. mellan 9 och 10 e. m. märktes kommande från N. Kärl rubbades ur deras läge, men ingenting skadades. Fenomenet iakttogs likadant på andra sidan Vidöstern.» Tånnö ligger intill östra stranden af Vidöstern, i hvilken Lagan utfaller strax S om Vernamo.

21. *Vidöstern.* Äfven på vestra sidan af Vidöstern märktes jordskalfvet, enligt föregående meddelande.

22. *Herrestad.* Från Herrestads gård NV om Kärda meddelar herr W. D. MAKINSON till Met. Centr.: »jordskalf kl. 10 e. m.»

23. *Hagelstorp.* Organisten och kantorn A. J. BOLIN, Nissafors, meddelar i månadsrapporten till Met. Centr. från Hageltorps gård i Källeryds socken, Jönköpings län: »Jordskalf kl. 9.30 e. m.»

Detta är den längst i nordvest belägna platsen inom Småland, hvarest jordskalfvet iakttagits. Se vidare nedan.

24. *Kållerstad.* Komminister V. BENGTSON i Kållerstads prestgård, Jönköpings län meddelar till M. C.: »Den 10 på aftonen kl. 9.45 förmärktes här och på flera mils afstånd ett ganska känbart jordskalf, hvilket iakttogs ett par minuter. En person påstår sig hafva hört det upprepas mellan kl. 12 och 1 samma natt.»

Jordskalfvet har med säkerhet haft en ännu större utbredning, än de nu anförda iakttagelserna visa. Detta visar sig af några spridda uppgifter, hvilka oaktadt sin ofullständighet dock äro ganska viktiga och på grund häraf förtjena att räddas från glömska. De anföras derför i sammanhang med de föregående, men falla utom kartan, hvarför ock de följande siffrorna der ej återfinnas.

25. *Hyssna och Sätila.* Enligt en uppgift hemtad från Göteborgs Handels- och Sjöfartstidning »kändes jordskalfvet äfven vid samma tid och på samma sätt i Hyssna och Sätila socknar.» Dessa ligga inom Elfsborgs län vid gränsen till Göteborgs och Hallands län endast på cirka 3 mils afstånd från Kungsbacka och Kattegatt, dit således jordskalfvet enligt alla anledningar sträckt sin verksamhet. Från den nordvestligaste punkten inom kartan (N:o 23 vid Källeryd) är afståndet till Sätila och Hyssna omkring 7 mil.

26. *Marbäck.* Äfven utmed halländska kusten har jordskalfvet iakttagits. Från Marbäcks gård i Snöstorps socken, ej långt från Halmstad meddelar nämligen herr OSCAR VOGEL i månadsrapporten till Meteorolog. Centralanstalten för den 10 september: »Jordbäfning märkt svagt».

Raka afståndet till Torpa (N:o 3) är 4 mil.

27. *Målen.* Slutligen föreligger äfven en notis om iakttagelse af jordskalfvet eller dess närmaste yttring på motsatta sidan af fastlandet endast omkring 2 mil från Östersjökusten. Trädgårdsmästaren J. M. BAUM på Målens gård i Vånga socken, Villands härad, Kristianstads län anför nämligen i månadsrapporten till M. C. för den 10 september: »Ett temligen starkt dån hördes i jorden mellan $^{1}/_{2}$ 10 och 10 e. m.»

Målen ligger cirka 2 mil SSO om Örkened. Se N:o 8.

Afståndet mellan de inom kartan längst i norr och söder samt öster och vester liggande observationspunkterna är omkring 10 och 7 mil. Således utgör området, inom hvilket jordskalfvet här märkts, cirka 70 qvadratmil. Inberäknas äfven observationspunkterna Sätila-Hyssna och Marbäck och antages att jordskalfvet gått ända ut till Kattegatt, blir jordskalfsområdet minst 100 qvadratmil, hvilket också torde vara den riktigaste ungefärliga siffran för utsträckningen deraf. Tidsuppgifterna äro som vanligt mycket sväfvande, dock synas de öfverensstämmande angifva tiden till kl. 9.30 e. m. eller kanske några minuter derefter.

Ofullständigheten hos dessa uppgifter tillåter icke någon som helst slutsats om på hvilket ställe jordskalfvet träffade jordytan och i hvilken riktning det sedan utbredde sig. Rörelsen uppgifves hafva varit mycket stark i Ljungby och trakten deromkring, t. ex. vid Ryssby. Uppgiften om iakttagelserna af jordskalfvets verkningar $^{1}/_{2}$ mil SO om Ljungby synes emellertid väl mycket färglagd och får säkerligen icke tillmätas någon afgörande betydelse. Det tyckes emellertid sannolikast, att den kraftigaste stöten träffat jordytan i närheten af Ljungby. Denna trakt är också ganska rik på jordskakningar, hvaraf man kan sluta att en svag punkt här finnes i underliggande berggrund, kanske någon spricka, utefter hvilken spänningen i jordskorpan afleder sig i form af någon mindre sättning eller rubbning. Från Ljungby har förut uppgifvits, att sprickor i marken iakttagits efter ett och annat der observeradt jordskalf.

Granskar man uppgifterna om rörelsens riktning, finner man att dessa äro temligen skiftande. Man får den bästa öfversigt häröfver genom att sammanställa dem alla hvarför följande tabell meddelas.

Rörelseriktningen:

Ställe.	Från.		Till.
Ljungby	SV	—	NO
Hamneda	SV	—	NO
Vexiö	SV	—	NO
Moheda	SV(S)	—	NO(N)
Vrigstad	SSO	—	NNV
Hvittaryd	SSO	—	NNV
Göteryd	O	—	V
Ryssby	O	—	V
Ljungby	ONO	—	
Hamneda (se ofvan). . .	NO	—	SV
Bergunda (Bergqvara) . .	NO	—	SV
Häradsbäck.	N	—	S

Af denna sammanställning framgår, att rörelseriktningen enligt 4 iakttagelser varit SV—NO, enligt 2 SSO—NNV, enligt 2 O—V, enligt 2 NO—SV, enligt 1 ONO—VSV och enligt en N—S. Man stannar här villrådig inför de mest skiljaktiga uppgifter, hvilka väl till största delen bero af stundens intryck och kanske i ett och annat fall grundats på gissningar efteråt. Sannolikast är, att rörelsen utbredt sig *hufvudsakligen* åt två håll (dels SV—NO, dels NO—SV) från något visst område af jordytan, som direkt träffats af sjelfva stöten. Härvid kunna genom lokala bildningar i berggrunden afvikelser uppstå på vissa ställen (t. ex. de, på hvilka riktningen angifvits i O —V eller SSO—NNV). Berggrunden utgöres till större delen inom jordskalfsområdet af den s. k. jerngneisen samt af granitdiorit och gabbro t. ex. i trakten af Vexiö.

Slutligen är att anmärka, att uppgifter ingått från några ställen om uppmärksammandet af flere på hvarandra följande

jordstötar. Från Vislanda uppgifves sålunda 2 hastigt på hvarandra följande stötar. Från Bergunda och Hvittaryd komma meddelanden om 2 svagare stötar, som föregingo en tredje kraftigare. I Kållerstad skall derjemte hafva iakttagits ännu ett jordskalf mellan kl. 12 och 1 samma natt. Spänningarna i jordskorpan fortgå oupphörligt och taga sig uttryck genom på hvarandra följande rörelser. På detta sätt förklaras sådana upprepade jordstötar inom ett och samma område.

Att dylika spänningar möjligen fortgingo ännu en tid, synes ytterligare bekräftas af det redan anförda meddelandet om jordskalfsiakttagelse äfven den 21 september vid Vrigstad.

3. *Jordskalf i Östergötland och Småland.*

En stark jordstöt förmärktes natten till den 22 september i Östergötlands norra del och närgränsande bygder af Södermanland. Stöten skall hafva varit så stark, att »husen skakade på sina grundvalar» och folk väcktes upp ur sin sömn af ett buller snarlikt ett framrusande jernvägståg.

Några närmare underrättelser än tidningsmeddelanden föreligga ej angående detta jordskalf, som träffade en bygd, der dylika ej äro sällsynta. Detta oaktadt gjorda förfrågningar. Det förtjenar dock anmärkas, att enligt förut lemnad uppgift af dr Lindegrén i Vrigstad, derstädes iakttogs »ett svagt dån» mellan kl. 1/2 12 och 12 den 21 september. Detta står möjligen i samband med ofvanstående notis om jordskalf »natten till den 22 september».

4. *Jordskalf i Helsingland.*

En stark jordstöt åtföljd af ett åsklikt buller förmärktes natten till den 15 oktober något efter kl. 12 å skilda delar af Söderhamn och i Hudiksvall.

I Söderhamn inträffade, att ett par dörrar i ett boningshus i staden sprungo upp i följd af jordstöten.

Jordstöten iakttogs äfven i Söderala. En person i Kinsta, som vid half 1-tiden väcktes deraf, meddelar att det kändes »som om man lyftat hela byggningen från dess grundvalar, och ett starkt buller förnams». (Meddeladt af Söderhamns tidning).

Om samma jordskalf meddelar bruksförvaltaren N. V. MALMQVIST i Nianfors till Meteorolog. Centralanst. »12.23 f. m. den 15 oktober förmärktes ett häftigt jordskalf med starkt dån efteråt».

5. *Jordskalf i sydliga Småland.*

Den 21 oktober märktes åter i trakten af Häradsbäck, Härlunda socken, två jordstötar kl. 5.25 och 6 e. m. Den förra var svagare, den senare starkare »som en kanonsalfva på 1 à 2 mils afstånd». Den första stöten varade 3 à 4 sekunder, den andra kortare men kraftigare. »Då bullret hördes, var det halfklart, nästan vårlikt lugnt väder, men en timme efter sista stöten uppkom en orkanartad storm under 20 à 30 minuter med endast några sekunders stridt regn. Luften återtog genast derefter sin förra gestalt.»

Hr J. OLSSON, som lemnat meddelande om förra jordskalfvet har likaledes meddelat ofvanstående. Många andra personer i Häradsbäck iakttogo detta jordskalf, isynnerhet den senare stöten, som tycktes hafva varit synnerligen häftig.

Samma jordskalf synes också hafva iakttagits i Mörlunda i Kalmar län enligt ett meddelande i länstidningarna.

6. *Jordskalf i Vestergötland.*

Torsdagen den 22 oktober observerade flere personer i Larfs socken, Skaraborgs län, »i solnedgången» (således omkring kl. 4.20 e. m.) ett kraftigt dån åtföljdt af häftiga stötar och darrningar i marken. Fenomenet, som tycktes draga sig åt öster, upprepades tre gånger. (Tidningsmeddelande).

7. *Jordskalf i Vermland.*

Natten till den 8 november märktes i vestra delen af Emterviks socken våldsamma jordskalf föregångna af ett åsklikt dån. (Tidningsmeddelande).

8. *Jordskalf i Nerike.*

Till Meteorolog. Centralanst. meddelar landtbrukaren C. G. LANDIN i Vretstorp: »Den 12 december kl. 1.45 e. m. en jordstöt».

Månne icke denna jordstöt var en föregångare till det starka jordskalfvet följande dag, som tyckes haft en vidsträckt utsträckning från Vermland ned till Småland?

9. *Jordskalf i Vermland.*

Den 13 december kl. 8.25 f. m. märktes i Karlstad samt i omgifvande delar af Vermland ett ganska starkt jordskalf, hvarom en mängd underrättelser ingått. De första tidningsmeddelandena äro följande:

Nya Vermlandstidningen för den 15 december skrifver:

Ett jordskalf förmärktes här i Karlstad och i flera trakter af provinsen i söndags morgse kl. 8.25. Det varade i 15 à 20 sekunder och tycktes bestå af två omedelbart på hvarandra följande stötar samt beledsagades af ett väldigt dån. Jordskalfvet sträckte sig från sydväst till nordost och synes hafva framträdt med växlande styrka. Här i Karlstad förmärktes inne i husen en tydlig darrning, annorstädes skakades byggnaderna våldsammare. Så förmäles från Kil, att skakningen var så stark, att man i förskräckelsen sprang ut ur husen, från Borgvik berättas, att fönster sprungo upp i öfre våningen på stora bygnaden, medan golf och väggar formligen knakade. I Ökne lärer en stenladugård ha erhållit en spricka i väggen på grund af jordskalfvet. I trakterna öster och nordost om Karlstad synes jordskalfvet, efter hvad vi inhämtat, ha varit mindre känbart.

Från olika håll uppgifves, att man här icke i mannaminne iakttagit ett liknande naturfenomen af samma styrka och omfattning.

Vidare heter det i samma tidning för den 17 dec.:

Om jordskalfvet i söndags ingå till oss fortfarande meddelanden från skilda orter.

»Så skrifves från Kil: Förliden söndag mellan kl. 8—9 f. m. förmärktes en tämligen stark jordskakning, hvarvid hus och andra fasta föremål darrade på sina grundvalar. Naturfenomenet, som varade ungefär en minut och åtföljdes af ett åsklikt buller, sträckte sig i riktning från norr till söder och kändes öfver hela församlingen såväl på östra som västra sidan om Harefjorden.

Från Västra Emtervik, där man för en tid sedan, såsom vi då omnämde, förnam ett jordskalf,[1] förmärktes söndagens jordbäfning å skilda orter inom församlingen, efterföljd af fönstrens dallring, möblers rubbning, byggnaders skakning m. m.

I Brunskog märktes jordskalfvet kl. 8.21 i söndags morse och varade ungefär en half minut. Det åtföljdes af ett doft ljud och var i västra delen af Brunskog så starkt, att det brakade i husen, och glas och porslin i skåpen hördes slå emot hvarandra.

Karlstadstidningen meddelar de första uppgifterna den 14 december och fortsätter den 16:

Jordskalfvet i söndags morse tyckes hafva haft en betydande utsträckning. Från vidt skilda delar af Värmland och äfven från Dal hafva underrättelser ingått till oss om jordskakningen. Så har den exempelvis försports i Alster och öfriga trakter närmare Karlstad, i Nyed, Långserud, Nor, Grums, Borgvik, Säffle och på Värmlandsnäs samt ända upp till Norra Råda. At sydväst har den sträckt sig ända ned till Mällerud på Dal. Jordskalfvet har öfverallt varit af alldeles ofarlig karaktär, ehuru det visserligen på många ställen väckt förskräckelse.

Genom benägen medverkan af lektor B. Forssell i Karlstad hafva förutom de ofvan upptagna tidningsmeddelandena

[1] Se ofvan under N:o 7.

flere uppgifter insamlats derifrån, hvarjemte till Meteorolog. Centralanstalten meddelanden som vanligt ingått och slutligen har disponenten H. V. TIBERG i Långbanshyttan insändt ett sammanfattande meddelande om åtskilliga iakttagelser af fenomenet. För allt redogöres här nedan i ett sammanhang.

Karlstad. Lektor FORSSELL har af egna iakttagelser endast att meddela, att han på morgonen hört ett egendomligt buller och tyckt ena ändan af huset lyfta sig, hvilket han erinrat sig, sedan han längre fram på dagen fått höra jordstöten omtalas.

Läroverksadjunkten G. YDÉN uppgifver tiden till kl. 8.22 f. m. »Uret visade sig följande måndagsmorgon rätt.» Endast en stöt observerades, hvilken uppgifves hafva varat 1/2 sekund eller något mindre.

»Hela fenomenet tedde sig så, att först hördes ett dån, som tycktes komma från SV, men som i början togs för dånet af ett bantåg, som just nyss inkommit på den närbelägna jernvägsstationen. Då emellertid dånet var intensivare än vanligt och i detsamma äfven huset skakades ganska hårdt, gjordes förut nämnda tidsobservation. Huruvida bullret bör kallas underjordiskt kan jag ej säga. Som ofvan nämnts hördes *först* bullret ett ögonblick och så omedelbart därpå förnams skakningen, som tycktes framkalla en vaggande rörelse hos boningshuset. För öfrigt gick alltsamman så fort, att det är svårt att lämna en detaljerad beskrifning, hälst som först efter fenomenets slut uppmärksamheten kom att riktas på dess art.

Vid en jordstöt, som observerades på samma ställe och i samma bostad (på nedra bottnen i en byggning uppförd å slamsand med ett underliggande lager af blålera på ungefär 1,000 *m* från Hammarösjön) den 8 april 1888, kändes något liknande en luftstöt åtföljd af en *knall* jämte ett *efterföljande* buller; vid detta tillfälle (d. 13/12 1896) hördes först ett buller med omedelbart påföljande skakning.»

Kapten G. F. OLDEVIG observerade jordskalfvet i nedre våningen af ett hus beläget på svämsand invid Klarelfven. Tiden

angifves till 8.25 f. m. Inga särskilda stötar kändes. »Hela huset darrade. Det var som om ett bantåg hade passerat tätt förbi huset.» Skakningen gick från V till O och varade minst en minut. Samtidigt med skalfvet kom ett buller från V af en minuts varaktighet. »Jag antog att brandkåren med stora ångsprutan for förbi, ehuru skakningen var starkare, än om så hade varit fallet.» — I öfra våningen kommo ljuskronor och möbler i rörelse. Ljuskronornas rörelse märktes från V till O. Äfven hade der iakttagits två stötar med två sekunders mellanrum, den första som om snö rasat från taket, den senare såsom en explosion, båda åtföljda af dunder.

Läroverksadjunkten V. VENDEL uppgifver äfven tiden till 8.25. Två stötar kändes med två à tre sekunders mellantid. Den första varade cirka 4 sekunder, den senare 2; »den första var i hvarje fall ungefär dubbelt så långvarig som den andra». Detta stämmer öfverens med föregående meddelande, som liknar den första stöten vid ett snöras, den andra vid en explosion.

»Stötarne kändes ungefär, som om en tung möbel kastats mot golfvet i våningen uppöfver. Personer i våningen öfver mig antogo, att någon tung möbel i våningen bredvid åt väster ramlat omkull. Rörelsen kändes lika vid bägge stötarne. Ljuskronan i matsalen sänkte sig betydligt och lampskärmarne voro flere sekunder i häftig rörelse.

Intet underjordiskt buller hördes, möjligen emedan ett åkdon samma ögonblick passerade förbi huset.»

Regementsläkaren N. LUNDBERG uppgifver tiden till 8.20 f. m. Två stötar kändes; tiden mellan dem var »kanske 15 sekunder». Hvarje stöt varade endast ett ögonblick och »gjorde intryck af en minexplosion, den senare stöten åtminstone ej svagare än den första». De kändes komma nedifrån och åstadkommo en darrning i hela huset.

Kapten R. BJÖRCK iakttog »ungefär kl. 8.35 f. m.» en stark stöt och ögonblicket efter en svagare kommande från SO. »Mitt fickur hängde på en krok å nattduksbordet å den sida, som stod i O och V, samt kom i betydlig svängning i denna riktning.

Under och efter stötarne förnams ett buller, som då ett bantåg går öfver en jernvägsbro, men starkare. Bullret hördes omkring $^{1}/_{4}$ minut. Mig föreföll att bullret gick från SO till NV.»

Disponenten H. V. TIBERG på Långbanshyttan har insamlat en del meddelanden, som utsträcka området för jordskalfvet åt NO. Han skrifver:

»Ehuru jag kommer sent med mitt meddelande rörande *jordskalfvet i Karlstadstrakten den 13 december 1896 kl. ungefär 8.25 f. m.*, så anser jag mig dock pliktskyldigast böra meddela, det jag erfarit; och är orsaken, hvarför jag ej tidigare skrifvit om saken den, att jag *här* vid Långbanshyttan icke personligen iakttog något, men har tänkt, att någon annan här i trakten gjort det, och har under den gångna tiden forskat, ehuru med resultat, som jag nu måste upplysa vara negativt, oaktadt dånet af skalfvet förnams ännu så nära härintill som 1 $^{1}/_{2}$ mil i sydvest.

Hvad jag af personer, som vistades på andra trakter, närmare skalfvets centrum, erfarit, är bland annat följande.

Min dotter DAGMAR, som vistades på *Bråte* i Segerstads socken 1 $^{1}/_{2}$ mil sydvest från Karlstad berättar (Bråte ligger på en bergudde i Venern), att hon sittande i sängen erfor en häftig ryckning och omedelbart derpå ett starkt dån, såsom då någon kör på en hård väg, hvilket långsamt dog bort i riktning mot nordost. Hon uppfattade saken genast som ett jordskalf (hvilket hon väl kände på min tidigare beskrifning). Värden på stället frih. C. CEDERSTRÖM uppfattade äfven saken direkt såsom jordskalf; andra uppfattade den såsom ett förskräckligt oväsen på öfra våningen eller såsom åska.

Min son THORSTEN, som vistades i *Karlstad*, väcktes ur sömnen af den häftiga skakningen, uppfattade saken också såsom jordskalf och tyckte att dånet — liknande det ljud som uppstår, då man kör öfver en bro — kom utifrån Venern och upphörde i riktning åt nordost. Dånet uppskattade han att hafva räckt $^{1}/_{2}$ minut.

Artisten CHR. WALLROTH på *Hastaberget*, 0.2 mil i nordost om *Filipstad*, kände skakning i sängen och hörde dunder unge-

fär som om någon utanför kört på hård mark. Ljudet räckte enligt uppskattning 1/3 minut. Tyckte att ljudet började i sydvest och upphörde i nordost. Trodde orsaken vara, att någon grufva i trakten rasat igen. Hushållerskan på stället kom upp och frågade, om det ej kunde vara soteld.

Vid Koberg (Gåsgrufvan) 1/2 *mil öster om Filipstad* hörde en arbetare dundret i sitt hem och trodde, att det kom från soteld.

Då skalfvet, såsom af sistnämnda tvenne moment framgår, iakttogs på 1 1/2 à 1 3/4 mils distans härifrån, så borde det antagligen äfven, ehuru kanske mindre tydligt hafva förmärkts äfven här, och då jag längesedan satt mig för att noggrannt iakttaga jordskalf, har det förargat mig, att jag ej iakttagit detta; men saken är den, att vi här så ofta höra långsamt dundrande ljud från hyttan, landsvägen med bro och kolhusen (kolras), att jag nästan nödvändigt måste känna skakning för att kunna konstatera jordskalf. Men om man *står* på golfvet eller befinner sig ute, märker man, såsom jag iakttagit, föga eller intet af skalfvet. Endast när man sitter eller ännu bättre ligger, har man en skarp uppfattning af hvad som är på färde, och många gånger har jag vid dylika dunder kastat mig ned i en soffa för att förvissa mig om dundrets natur. Det måste antagas, att jag, försåvidt skalfvet gjort sig gällande äfven här, måtte befunnit mig i ogynsam position för iakttagelse.»

I månadsrapporterna till Meteorolog. Centralanstalten hafva följande meddelanden om jordskalfvet intagits:

Grufförmannen A. T. ÖRNBERG i Finnmossen, Nordmarks socken skrifver: »Den 13 kl. 8.15 märktes en jordstöt, som varade omkring 20 sekunder. Dånet liknade som om någon kört med hjuldon på frusen barmark. Riktningen kan ej säkert uppgifvas.»

Folkskolläraren K. HJORTH i Karlskoga kyrkoby uppgifver: »Söndagen den 13 dec. kl. 8.30 f. m. förmärktes tvenne jordstötar gående i O och V. Den första var synnerligen kraftig,

så att personer yrvakna rusade upp från sina sofplatser vid möblernas häftiga skakning».

Apotekaren J. G. BERGMAN i Hjortqvarn, Boo socken i Örebro län säger: »Den 13 kl. 8.27 f. m. svagt jordskalf af några sekunders varaktighet.»

Vidare förekommer ett meddelande från herr J. LINDSTRÖM, Degeberg NV om Lidköping: »Jordskalf kl. 8.30 f. m.»

Skakningen har således känts äfven på södra sidan af Venern, liksom enligt ofvan upptagna tidningsmeddelande åtminstone till Mellerud på vestra sidan. Degeberg och Mellerud ligga ungefär midt emot hvarandra på hvar sin sida om Venerns sydvestra vik, den s. k. Dalbosjön.

Men ej nog härmed, jordskalfvet tyckes hafva sträckt sina verkningar ända till sydspetsen af Vettern, ty i tidningen Smålands Allehanda har meddelats följande: »I söndags morse (den 13 december) strax efter kl. 8 förmärktes i Jönköping ett jordskalf af sådan styrka, att möblerna i rummen märkbart skakades». Trots gjorda efterfrågningar i Jönköping och trakten deromkring hafva icke några vidare upplysningar kunnat erhållas. Det skulle hafva varit af stort intresse, om vidare underrättelser om jordskalfvets utsträckning i trakten af Vettern ingått. Som saken nu är, står man mycket oviss om dess utbredning. Likaledes från området mellan Venern och Vettern.

Att döma af flertalet uppgifter från Karlstad har sjelfva jordskalfvet gått i riktning SV—NO. Afvikande uppgifter finnas efter vanligheten. Från Kil meddelas således t. o. m. riktningen N—S och från Karlskoga O—V.

Jordstötar i Sverige 1897.

1. *Jordskalf i Skåne och Blekinge.*

Den 9 januari 1897 mellan 2 och 3 på morgonen inträffade inom Skåne och vestra Blekinge ett icke obetydligt jordskalf med flera stötar. Jordskalfvet har tydligen sträckt sina verkningar vida omkring, men till följd af den tidiga timman endast förnummits af ett fåtal observatörer, som väckts deraf eller af en händelse voro vakna. Uppgifterna äro derför mycket sparsamma och såsom vanligt mycket ofullständiga, så att man icke kan få någon egentlig öfversigt öfver fenomenets räckvidd. De upptagas emellertid såsom bidragande till en orienterande öfverblick öfver utsträckningen af jordskalfvet, hvilket synes hafva träffat större delen af det område, inom hvilket det stora jordskalfvet af den 22 april 1894 förnams. Detta inträffade på en söndags afton, hvilken omständighet särskildt bidrog till att underrättelser derom ingingo i jemförelsevis riklig mängd. Särskildt intresserade hänvisas för att få en orienterande öfverblick öfver det nu förefallna jordskalfvet till beskrifningen öfver 1894 års i Geol. Fören. Förh. **16**: 507 eller S. G. U. Ser. C. N:o 142. En karta öfver området medföljer denna uppsats och kan begagnas för den nedan lemnade redogörelsen.

Ingångna meddelanden.

De första underrättelserna erhöllos som vanligt genom mindre notiser i Stockholmstidningarna, aftryck af notiser från de tidningar, som direkt erhållit meddelanden om jordskalfvet. I Kristianstads läns tidning uppgafs sålunda: »I Kristianstadstrakten förnummos natten mellan den 8 och 9 januari häftiga jordstötar,

hvilka kommo fönster och dörrar att skaka. Det efter stötarne följande bullret liknade aflägsen åska». I Nyaste Kristianstadsbladet heter det den 9 januari: »Starka jordstötar förmärktes i natt vid tretiden en mil V om Kristianstad. Karlshamns Allehanda innehöll också åtskilligt, som nedan närmare meddelas, vidare Sölvesborgstidningen Stjernan samt Hörbyposten. Sedermera utsändes cirkulär och förfrågningar, hvaraf såsom slutresultat framgingo de meddelanden, som nedan upptagas.

1. *Vä by*, 1/2 mil SV om Kristianstad.

Landtbrukaren N. O. Grahm i Vä kände sjelf endast en stöt den 9 januari kl. *ungefär 2.15 f. m.* Denna, som uppgifves hafva varit den starkaste, varade cirka 8 sekunder. På grund af den starka blåsten, som samtidigt rådde, uppmärksammade han ej den andra lindrigare, hvilken dock iakttogs af åtskilliga personer i trakten, af hvilka han inhemtat upplysningar.

Den första stöten tycktes enligt hr G. komma från V och gå mot O, den andra uppgifves hafva gått från SO mot NV. Den förra stöten kändes såsom en skakning i jorden, hvarvid fönster, dörrar och möbler sattes i rörelse. Samtidigt märktes ett ljud, ej olikt en mullrande aflägsen åska, »som afstannade alldeles tvärt i vester.» Stöten åtföljdes efter en eller annan minut af häftiga vindstötar omvexlande med vindstilla.

Jordskalfvet var ej så skarpt som det i april 1894.

2. *Gringelstad* i Köpinge socken, något mer än 1/2 mil söder om föregående.

Här märktes två skarpa jordstötar, med en mellantid af 3/4 timme. Något klockslag finnes ej angifvet. Den sista stöten uppgifves hafva varit den starkaste. (Meddeladt i Karlshamns Allehanda).

3. *Träne* SV om Kristianstad.

Kyrkoherden P. C. Östergren iakttog två stötar, den första kl. 2.20 f. m., den andra kl. 2.50 f. m. Det var sålunda på minuten en half timme mellan båda. »Uret visade säkerligen i det allra närmaste rätt». Det föreföll som om sjelfva skakningen hvardera gången varade 1/2 à 1 minut. Rörelsen kändes

vågformig och tycktes komma »från söder eller snarare från sydvest». Före sjelfva stöten hördes som ett kanonskott aflossadt på långt håll, så kom stöten, derefter fortsattes bullret under några minuter, såsom om man kört med tungt lastade vagnar. Bullret kom också från SV. En och annan häftig vindstöt förnams efter första stöten, men strax efter den andra började en häftig storm, som varade i tre dagar.

Kyrkoherde ÖSTERGREN tillägger: »Vid jordskalfvet 1894 varade dånet här mycket längre, så att jag då iakttog det under omkring 1 timme, fastän allt mer och mer bortdöende.»

Vidare meddelas några uppgifter af andra personer. Grefvinnan HAMILTON å Ovesholm sade, att det hördes som om en stor kula slogs mot dörren. Å Ovesholm började alla hundarne att skälla. Fröken BERGMAN å slöjdskolan i Träne hörde huru dörrarne skakades, så att hon trodde att någon slog allarm. Dånet var sålunda ganska starkt.

En person i Stenhult i Djurröds socken lade handen på väggen och kände dervid tydligen, huru denna skakade.

4. *Esphult* något mer än 1 mil V om Träne.

Kyrkoherde C. E. TRÄGÅRDH omnämner helt kort i sin väderleksrapport till Meteorolog. Centralstationen: »Den 9 kl. nära 3 på morgonen tyckes en jordstöt hafva egt rum».

5. *Färlöfs socken* NV om Kristianstad.

Kyrkoherde J. ANDERSSON, som icke sjelf förnam något jordskalf, har af närboende personer inhemtat flere underrättelser och sedan insändt dessa. Uppgifterna komma från gårdarne Kristineberg och Gustafsberg på omkring 2,400 *m* afstånd från hvarandra. Tiden uppgifves endast ungefär till kl. 1/2 3 f. m. Från Kristineberg meddelas, att der kändes 3 stötar, »som följde ganska tätt efter hvarandra». Vid Gustafsberg iakttogos 2 stötar med omkring 5 minuters mellantid. Uppgifterna om de särskilda stötarnes varaktighet äro mycket sväfvande, mellan 15 och 30 sekunder. Det förnams på båda ställena, som om en tungt lastad vagn körts på den frusna marken. Möblerna kändes skaka och vid Gustafsberg hördes porslinet skramla i skänken. Vid

iakttagelserna har icke reflekterats på skilnaden mellan skakningen och bullret och de hafva derför åtminstone uppfattats såsom samtidiga och varande lika länge. Med afseende på uppfattningen af riktningen bör påpekas, att den riktning, i hvilken närmaste vägen går, mången gång torde förleda observatören att förlägga jordskalfvet i samma riktning, åtminstone när såsom här den första uppfattningen af företeelsen är den, att en vagn köres fram. Vid Kristineberg tycktes således rörelsen komma från N och gå mot S, i Gustafsberg från O eller NO till V eller SV. De uppgifna väderstrecken sammanfalla med de närmaste vägarnes riktning på båda ställena. — Bullret var först starkt, men aftog sedan så småningom.

Landtbrukaren K. J. Lindqvist i Hemmingsberg, Färlöfs socken, iakttog en stöt kl. 2 och 4 minuter på morgonen. Uret uppgifves hafva visat rätt. Endast en stöt förmärktes, men deremot tvenne underjordiska buller, mellan hvilka förflöto 14 minuter. Stöten varade 10 sekunder och bullret hördes både före och efter densamma. Emellan jordstöten och bullren förflöto 30 sekunder. Detta buller kom från O och gick mot V. Det senare bullret uppgifves hafva gått tvärtom från V mot O.

På Vinnö, omkring 3 *km* SV om Henningsberg, kändes en vågformig stöt af landtbrukaren N. H. Nilsson. Någon tidsuppgift har ej meddelats.

6. *Gumlösa*, 3 mil NV från Kristianstad.

Härifrån meddelar klockaren A. Ohlson till Met. Centralanstalten: »Lördagen den 9 januari klockan omkring 2.40 f. m. förmärktes en ganska hård jordstöt föregången af starka sydostliga vindstötar. Stöten pågick cirka 15 sekunder och hördes, som om en mycket tungt lastad vagn kört på en stenväg, hvarvid marken kändes skaka icke så obetydligt.»

7. *Håkanryd* i Ifvetofta socken, Kristianstads län.

I trakten af och omkring Håkanryd förmärktes några mindre stötar med ett skarpt mullrande, som om åskan gått. (Meddelande i Karlshamns Allehanda).

Håkanryd ligger på Ryssbergets vestra sluttning alldeles vid gränsen till Blekinge.

8. *Vestra Blekinge*, *Jemshög*.

Vid midnattstiden mellan sistlidne fredag och lördag (8—9 januari) förmärktes ett par häftiga jordstötar i Jemshögs socken åtföljda af ett skarpt dån liknande åskans mullrande på afstånd.

Senare heter det i Karlshamns Allehanda, att från flera håll i vestra Blekinge ingått underrättelser om iakttagande af jordstötar samma natt. Men några exakta uppgifter lemnas ej.

Jordskalfvet har sålunda hufvudsakligen iakttagits inom Kristianstadstrakten och upp emot Blekinge samt derinom till Jemshög. Att det äfven utbredt sig åt vester och söder, framgår af följande spridda meddelanden.

9. *Hörby* i Malmöhus län.

Två starka jordstötar förmärktes i Hörbytrakten natten till lördagen. Den första stöten kändes kl. 2.15 f. m. och var så häftig, att flera personer säga sig hafva blifvit väckta ur sömnen. Den andra stöten inträffade en half timma derefter och var något svagare. Stötarne, som åtföljdes af en egendomlig susning i luften, gingo från NO till SV, skrifver Hörby Posten.

På 5 minuter när stämmer denna uppgift med den, som lemnats af kyrkoherde ÖSTERGREN i Träne, hvilket kan anses såsom ganska öfverensstämmande, då man tager i betraktande den för en noggrann iakttagelse särskildt olämpliga tiden. Rörelseriktningen angifves dock alldeles motsatt från de båda ställena. Uppfattningen derom brukar emellertid vara så olika, att man icke får fästa någon särskild vigt vid denna brist på öfverensstämmelse.

10. *Åkesholm* i Grönby socken, Malmöhus län.

Ända långt ned till Skånes sydkust har samma jordskalf sträckt sina verkningar. Från Åkesholm meddelar nämligen landtbrukaren JÖNS HANSSON i väderleksuppgiften till Met. Centralanst.: »Jordskalf d. 9 januari på morgonen vid 3-tiden.»

Grönby är beläget vester om Ystad och nordvest om Trelleborg.

Detta är emellertid den enda uppgift, som ingått från hela södra Skåne. Naturligtvis måste man antaga som gifvet, att skakningen också träffat den mellanliggande trakten, fastän härom ej lemnats någon underrättelse. Hufvudsakliga orsaken härtill bör väl tillskrifvas den för iakttagelser ogynsamma tiden.

Jordstötarne hafva tydligen varit flere. Af de kända uppgifterna tyckes man kunna någorlunda riktigt angifva tiden för 3 af dem:

den första inträffade kl. 2.4 (Hemmingsberg och möjligen första stöten i Gringelstad);

den andra kom kl. 2.15 à 2.20 (Hörby, Vä, Hemmingsberg(?) och Träne);

vidare kändes den tredje kl. 2.45 à 2.50 (Hörby, Vä(?), Gringelstad, Träne och Gumlösa).

Jordskalfvet tyckes haft betydlig styrka, särskildt i trakten vester om Kristianstad på en ganska utbredd sträcka från N till S, eller om man räknar från Jemshög till Hörby från NO till SV. Utefter den sistnämnda linien tyckes också jordskalfvets hufvudriktning hafva gått. Afståndet mellan dessa båda platser är omkring 7 mil.

Om några slamvulkanutbrott i Kaspiska regionen under åren 1892—96.

Af

Hj. Sjögren.

I några föregående smärre uppsatser har jag vid olika tillfällen lemnat meddelanden rörande slamvulkanerna i den kaspiska regionen och särskildt rörande de af eldfenomen åtföljda utbrott som understundom förekomma. Under den tid jag var bosatt i Baku, åren 1885—90, hade jag utmärkta tillfällen att på närmaste håll följa dessa företeelser, hvilka utom deras eget inneboende intresse erbjuda ett förökadt sådant genom de analogier de visa med de verkliga vulkaniska företeelserna.

I »Meddelanden om slamvulkanerna vid Baku»[1] lemnar jag upplysningar rörande ett eldutbrott af en slamvulkan nära Aljat den 8:de (20:de) mars 1886 och beskrifver slamvulkanens utseende omedelbart efter eruptionen. I sammanhang dermed gifver jag en skizzerad framställning af de Bakinska slamvulkanernas anordning i förhållande till de tektoniska linierna och geologiska formationerna samt karakteriserar i korthet de fasta, flytande och gasformiga eruptionsprodukternas beskaffenhet.

I en uppsats i Jahrb. d. Geol. Reichsanstalt med titeln »Der Ausbruch des Schlammvulkans Lok Botan»[2] beskrifver jag ett annat äfvenledes med eld förenadt utbrott den 5:te (17:de) januari 1887 på Lok Botan samt meddelar mina iakttagelser

[1] G. F. F. 8: 416 (1886).

[2] Jahrb. d. Geol. Reichsanst. Bd 37. s. 233. 1887.

såväl under sjelfva utbrottet som med afseende på bergets utseende före och efter eruptionen; vid detta tillfälle gifver jag äfven en förklaring öfver gasernas sjelfantändning.

Samma år meddelade jag i Verhandl. d. Geol. Reichsanst.[1] resultatet af en preliminär undersökning af slammets petrografiska beskaffenhet, hvilken hade gifvit det ganska oväntade uppslaget, att hufvudbeståndsdelen af slammet utgjordes af isotropa, amorfa mineralbeståndsdelar.

Vidare har jag 1888 i Verhandl. der Kais. russischen miner. Gesellschaft[2] redogjort för de mig bekanta med eldfenomen förbundna utbrotten af slamvulkanerna i Kaspiska regionen under åren 1885—87 utgörande tillsammans fyra stycken.[3]

Sedan jag år 1890 lemnade Baku, har jag fortfarande sökt följa slamvulkanernas verksamhet inom området och har detta blifvit mig möjligt hufvudsakligen genom flera värdefulla meddelanden i bref från Nobelska bolagets geolog Dr T. Fegræus, dels också genom uppsatser synliga i den ryska tidningspressen. Jag är derföre nu i stånd att meddela uppgifter om fyra betydligare slam- och gasutbrott under tiden från 1891 till slutet af 1896 och jag anser mig så mycket mindre böra underlåta detta, som jag ingenstädes inom den geologiska literaturen funnit några framställningar om dessa intressanta och del-

---

[1] Ueber die petrographische Beschaffenheit des eruptiven Schlammes von den Schlammvulkanen der Kaspischen Region.

[2] Ueber die Thätigkeit der Schlammvulkane in der Kaspischen Region während der Jahre 1885—89. Bd 24, s. 1. 1888.

[3] Det är af intresse att konstatera, att kännedomen om de med eldutbrott förbundna slamvulkaneruptionerna i denna trakt går långt tillbaka i tiden. Redan den arabiske resanden och skriftställaren Masudi (död 956) förtäljer om sådana. Den ryske resanden Kämpfer beskrifver fenomenet ännu tydligare, liksom också Lerche i sin resebeskrifning. Eichwald redogör för de tidigare berättelserna och skildrar utbrottet på Karaibasch nära byn Gökmali d. 27 nov. 1827, hvilket äfven afhandlats af Lenz. Abich har slutligen utförligt skildrat de med bildandet af ön Kumani förbundna omständigheterna och meddelat detaljerade uppgifter rörande flera af det Bakinska områdets slamvulkaner. Rörande de likaledes med eldutbrott förenade eruptionerna af slamvulkanerna på Tamanska halfön vid Kaukasuskedjans V. ända finner man, så vidt jag kunnat utforska, de tidigaste uppgifterna hos Pallas och Dubois de Montpereux; äfven detta slamvulkanområde är behandladt af Abich.

vis ännu oförklarade företeelser. För Dr FEGRÆI meddelanden vill jag härmed offentligen uttrycka min tacksamhet.

De fyra utbrott, som under denna tid förekommit och hvilka kommit till min kännedom, äro följande:

A) Ett slamutbrott i Kaspiska hafvet norr om halfön Apscheron under mars eller april månader 1892, hvarigenom en ny ö bildades.

B) Ett gasutbrott på ön Glinjanoj d. 15 (27) sept. 1895.

C) Ett gasutbrott i Kaspiska hafvet V om ön Tscheleken d. 26 okt. (7 nov.) 1896.

D) Ett nytt eld- och slamutbrott på Glinjanoj d. 6 (18) dec. 1896.

A. Slamutbrott i Kaspiska hafvet norr om halfön Apscheron under mars eller april månader 1892.

Den första underrättelsen om detta utbrott var synlig i Bakutidningen Kaspi d. 6 (18) maj 1892 i form af en notis om en kolossal meteorsten, som nedfallit i hafvet, och i tidningens följande nummer för den 8:de och 17:de maj meddelas ytterligare underrättelser om detta fenomen. Ehuru dessa notiser endast i några få punkter hafva vetenskapligt intresse, må dock här några utdrag anföras.

Ur Kaspi 6 (18) maj 1892: »En meteorsten af ofantlig storlek har nyligen nedfallit i Kaspiska hafvet i närheten af Apscheron. För att gifva en föreställning om dess dimensioner må anföras, att den del som höjer sig öfver vattenytan är 2 saschen (ungefär = 4 *m*) vid ett djup hos vattnet af 4 saschen (= 8 *m*). Dess diameter är åtskilliga saschen. Det berättas att dess fall åtföljts af ett starkt dån; jordskalf iakttogs och vattnet brusade högt. Stenen säges vara svart till färgen och glänsande.»

Ur Kaspi 8 (20) maj: »Såsom tillägg till vår föregående framställning kunna vi meddela, att man i Baku hänvisar på en person, som tillfälligtvis skulle hafva iakttagit meteoritens nedfallande söndagen den 29 mars (10 april) på kvällen. Enligt

utsago af detta ögonvittne var fenomenet sådant: en eldkula af ofantlig storlek sänkte sig med stor hastighet från himlen och nedföll sannolikt i vattnet.

Å andra sidan har ett större sällskap, bland hvilka äfven funnos några vetenskapsmän, med tillhjelp af ångbåt besökt platsen för stenens fall; de hafva dels på grund af dess sammansättning, dels äfven af andra orsaker kommit till den slutsatsen, att densamma ej nedfallit från himlen, utan uppstigit nedifrån hafsbotten såsom ett resultat af vulkaniska verkningar.»

Ur Kaspi 17 (29) maj: »Det har lyckats oss att samla några fakta öfver den ö, som höjt sig öfver Kaspiska hafvets yta i närheten af Apscheron, hvilken först blef tagen för en meteorit af ofantliga dimensioner. Den första undersökningen och uppmätningen af ön gjordes den 9:de (21) maj från en båt tillhörande räddningsstationens ångare »Lotsman», från hvilken ön först blef iakttagen natten till den 1:sta (13:de) maj. Ön har höjt sig öfver vattenytan genom en underjordisk kraft; den är belägen tre sjömil NO från stranden vid byn Besovna. Den har formen af en oregelbunden elipsoid, hvars längdaxel är 25 saschen (= 50 *m*) och tväraxeln 14 saschen (= 28 *m*). Den höjer sig 3 saschen (= 6 *m*) öfver vattenytan och hafvets djup lodades på 50 saschens (= 100 *m*) afstånd från ön i vestlig riktning till 9.5 saschen (= 19 *m*). Öns yta är ojemn och marken består af svartgrå och brun lera, hård på ytan. Fem werst (kilometer) Ö om den nybildade ön har uppstått en trattformig fördjupning i hafsbottnen, som är ungefär 2 arschiner (1.3 *m*) i genomskärning, ur hvilken det hvirfvelformigt uppstiger ett grått porlande slam. Djupet i tratten bestämdes till cirka 15 saschen (= 30 *m*), under det att vattnets djup i närheten är endast 3 fot (= 1 *m*)».

I ett bref från Dr. Fegræus af den 1:sta (13:de) Dec. 1892 meddelar han, att öns noggranna geografiska läge enligt pejlingar var 40°34′30″ N. lat. och 50°7′45″ Ö. long. från Grenwich, d. v. s. ett litet stycke OSO från udden Amburan eller Kogna Bilgja. Den ursprungligen cirka 12 fot (3.5 *m*) höga ön var

redan då (i Dec.) försvunnen under vattenytan genom vågornas abrasion; de prof som hemtats derifrån bestodo dels af rundsvarfvade eller sönderbrutna stycken af tät, fossilfri lerig kalksten, dels af lera med skal af *Dreysena rostriformis* och möjligen några andra mollusker.

Ofvan anförda berättelser gifva anledning till följande mera systematiska framställning af de med den nya öns framträdande förenade omständigheterna.

Platsen. Enligt nyss angifna ortbestämningar var ön belägen på fortsättningen mot NV af den antiklinallinie, som stryker öfver byn Kala[1]. Dess uppträdande på denna punkt utgör således ett nytt exempel på den redan tidigare af mig uppställda satsen, att de antiklinala linierna på Apscheron samtidigt äro linier »för såväl naturliga naftakällor och produktiva naftafält, som ock för gasemanationer, termala vatten, svafvelvatten, saltkällor, slamkäglor och slamkittlar».

Tiden för öns bildande. Ön iakttogs först natten till 1:sta (13:de) maj, men man har sedan velat sätta dess uppkomst i samband med ett starkt eldfenomen, som egde rum den 29 mars (10:de april). Oaktadt beskrifningen på detta eldfenomen, hvilket först hänfördes till en meteors nedfallande, föga synes motsvara föreställningen om ett från en slamvulkan härrörande utbrott, så är det dock antagligt att det härrörde från detta tillfälle. De tvenne af mig på afstånd iakttagna eldutbrotten, nemligen på ön Bulla den 23 maj 1886 och på Lok Botan den 5 jan. 1887, kunde vissa ögonblick väl gifva anledning till förvexling med en sig under horizonten sänkande eldkula. Ehuru det således är antagligt, att ön bildades genom en slam- och gaseruption den 29 mars, kan med säkerhet endast sägas, att dess uppkomst infallit före den 1:sta (13:de) maj.

Omständigheter vid eruptionen. Ön uppstod på ett ställe af hafsbottnen, som lodades till 9.5 saschens djup; sjökortet visar på samma ställe 8—9 saschen. Höjden öfver vattenytan upp-

[1] Se rörande de antiklinala linierna på Apscheron min uppsats: Preliminära meddelanden från de Kaukasiska naftafälten II. G. F. F. 14: 383. 1892.

gifves temligen öfverensstämmande till 2—3 saschen; den sammanlagda höjden blir derigenom cirka 12 saschen (= 24 *m*). Öns längd i vattenlinien uppgifves till cirka 50 *m*; med det förhållande mellan höjd och diameter, som i allmänhet tillkomma slamkäglorna, kan dess undervattensdiameter uppskattas till cirka 200—250 *m*. Öns uppstigande har varit åtföljt af jordskalf och häftiga gasutbrott; Kaspi 6 (18) maj omtalar ett »starkt dån, jordskalf och att vattnet brusade högt». Sannolikt har också en antändning af gaserna skett (29 mars), hvilket då måste hafva varit i ett senare stadium af eruptionen, sedan ön redan höjt sig öfver vattenytan.

Materialet. Ön var utan tvifvel bildad af vanligt eruptivt slam, hvilket i sig inneslöt rester och brottstycken af de genombrutna formationerna. De runda bollar af lerhaltig kalksten, hvilka Dr FEGRÆUS omnämner, äro sådana som i stort antal förekomma i Balachanyseriens lager. Skalen af *Dreyssena rostriformis* härstamma från Apscheron- eller Bakuseriernas lager. Uppgiften i första underrättelsen, att den föregifna meteoriten var »glänsande och svart till färgen», tyder på att brännande gaser förefunnits, hvilka af det lättsmälta slammet förorsakat en slagg, sådan som man vid talrika slamvulkaner, der eldutbrott egt rum, kan iakttaga.

Uppstigandet af ifrågavarande ö erbjuder ett fullkomligt motstycke till den af ABICH utförligt beskrifna ön Kumani[1], hvilken bildades i Kaspiska hafvet under våren (6 maj?) 1861. Denna ö hade enligt ABICHS noggranna mätningar följande dimensioner: längd 87 *m*, bredd 66 *m*, höjd 3.5 *m* öfver vattenytan; således föga större än den här beskrifna ön. Äfven Kumani var af lika kort varaktighet; mot slutet af juli 1861 var dess höjd reducerad till 6 fot öfver vattnet och i november samma år var den försvunnen. Ännu under de följande åren kunde man på samma ställe iakttaga en bank, hvars djup under vattenytan var i ständigt tilltagande och som i januari 1863

[1] Über eine im Caspischen Meere erschienene Insel etc. Mém. de l'academie impériale des sciences de St.-Petersbourg. 1863.

redan var 12—13 fot. Dessa i Kaspiska hafvet då och då uppstigande öar kunna således vara af en ganska efemer varaktighet, ehuru de äro af alldeles samma natur som de större slamvulkanöarna Bulla, Svinjanoj, Duvanni, Loss, Glinjanoj, Oblivnoj m. fl.

En särskild uppmärksamhet förtjänar uppgiften om den trattformiga öppning, som bildat sig i hafsbottnen cirka 5 werst O om platsen för den nya ön. Om man utsätter denna punkt på sjökortet, kommer man ett stycke NV om ön Svätoj på ett ställe, der hafvets djup är konstant 10—12 saschen (= 20—24 *m*). Uppgiften att djupet omedelbart vid den trattformiga fördjupningen skulle vara endast 3 fot kan således endast förklaras så, att här en undervattenseruption egt rum, som förorsakat bildandet af ett grund, som höjt sig helt nära vattenytan. Möjligt är äfven att detta grund endast utgör resterna af en ö af efemer varaktighet. Platsen för detta grund, som ligger NV om Swätoj ostrow, der utströmning af gas och nafta ur Apscheronseriens lager kontinuerligt eger rum, motsvarar till sitt läge på det tydligaste antiklinalzonens fortsättning NO från nämnda ö. De sparsamma och mycket ofullständiga uppgifterna tillåta dock inga vidare slutsatser härom.

B. Gasutbrott på Glinjanoj den 15 (27) Sept. 1895.

Ön Glinjanoj tillhör den grupp af slamvulkanöar, som är belägen mellan halfön Apscheron och Kura-mynningen. Den ligger endast cirka 4 *km* från hafsstranden, nästan rätt S om den stora Aljat-vulkanen, som är belägen på fastlandet och orsakar en utbugtning åt O på strandkonturen. Ön är 1,500 *m* lång i riktning OV och 720 *m* i riktning NS. Den har sitt namn af glina (= lera); (glinjanoj = bestående af lera).[1]

Jag förutskickar här några iakttagelser, som jag hade tillfälle göra på ön vid ett besök derstädes den 19 nov. (1 dec.) 1887. Ön består af en lägre vestlig del, som utlöper i en smal

[1] ABICH benämner ön oriktigt »Glinoj». Ueber eine im Casp. Meere erschienene Insel.

mot V riktad helt låg och stundom af hafvet öfversköljd landttunga, och en högre nordöstlig del. Den lägre vestliga delen består nästan helt och hållet af stenar af det slag, som det eruptiva slammet bragt med sig upp, men som nu blifvit utsköljda ur slammet och något rullade i vågskvalpet. Man finner strandvallar i tre etager bildade af detta material, hvilka vallar innesluta små saltvattensjöar, stundom med saltkrustor. Bland stenarne äro de kalkiga sandstenarne af Balachanyserien samt lerskiffrar de talrikaste, genomkorsade af de vanliga kalkspatådrorna af 1—2 *cm* mäktighet. En brun tung jernhaltig lersten finnes också.

Detta är det typiska utseendet hos stränderna vid alla slamvulkanöar i denna region och utgör hvad Abich betecknar en »gehobener Meeresboden». Abich har dock låtit missleda sig af den då herskande »elevations-kraterteorien», då han betecknar denna bildning såsom »gehobener». Såsom jag vid flera tillfällen har alldeles tydligt iakttagit, utgöres detta material icke af någon »gehobener Meeresboden», utan är helt enkelt en anhopning af de ur det vulkaniska slammet uttvättade större och mindre stenarne.

Den nordöstra högre och större delen af ön har en flack hvalfform med något ojemn yta. Dess genomskärning torde vara något öfver 600 *m* och höjden föga öfver 10 *m*. Den bestod vid mitt besök helt och hållet af hårdnadt slam, redan temligen jemnadt genom atmosferiliernas inverkan. Några eruptionsföreteelser voro ingenstädes att iakttaga, icke heller några af dessa små, parasitiska koner, hvilka på andra slamvulkaner äro så talrika. Att det var temligen länge sedan något utbrott egde rum, ådagalades äfven deraf, att slammets färg öfver nästan hela ytan börjat öfvergå från den rent grå, som är karakteristisk för det färska slammet, till en mera brunaktig, som uppstår genom oxidation af slammets jernhalt. Äfven hade vegetationen börjat bemäktiga sig slamfältet, hvilket förutsätter en icke obetydlig grad af utlakning af dess salthalt.

Det intressantaste fonomenet på ön vid tillfället för mitt besök voro de sprick- och sänkningsfenomen, som förekommo på

öns Ö och N stränder. Jag har äfven iakttagit sådana på några af de öfriga slamvulkanöarna t. ex. på Loss, Svinoj och Oblivnoj äfvensom på flera af fastlandets slamvulkaner t. ex. Aljat, men ingenstädes så starkt utvecklade som på Glinjanoj. De östra och norra stränderna af ön äro temligen branta; slammassorna äro utmed desamma genomsatta af flera spricksystem, hvilka i det hela gå parallelt med stränderna; sprickorna äro flera *m* djupa och ända till en *m* i bredd. De klyfva upp slammet i oregelmässiga ryggar, af hvilka de yttre ligga lägre än de inre. Jag kom till den slutsatsen, att dessa sprickor och sättningar berott på hafsvågornas underminerande arbete, genom hvilket de torkade slammassorna förlora sitt stöd och sjunka.

På denna ö egde den 15 (27) sept. 1895 ett våldsamt gasutbrott rum, rörande hvilket Dr. FEGRÆUS i bref af den 29 okt. meddelar intressanta upplysningar. Utbrottet började nämnda dag kl. 2 på morgonen och utmärkte sig genom ett utomordentligt starkt eldsken, som upplyste hela nejden. Ännu vid Schakova Kosa (Apscherons sydöstra udde) cirka 40 *km* från skådeplatsen för eruptionen lär ljusfenomenet varit så starkt, att man midt i natten kunde läsa en tidning. Ingen rök syntes, utan flamman var intensivt hvit, »lik elektriskt ljus». Dr FEGRÆUS har på grund af afståndet, på hvilket eldskenet var synligt, och dess skenbara höjd öfver horizonten beräknat eldpelarens höjd och dervid kommit till ett minimivärde af 600 *m*.[1] Eldfenomenet uppgifves hafva fortvarat jemnt 12 timmar och 15 minuter, men det är väl antagligt, att mindre våldsam gasutveckling fortsatt ännu längre, ehuru lågorna då ej varit synliga till fastlandet.

Omkring en månad efter eruptionen besökte Dr FEGRÆUS Glinjanoj. Han fann då, att utbrottet egt rum på den nyss beskrifna af hårdnadt slam bestående nordöstra delen af ön[2] och att det haft sitt centrum på södra (sydöstra FEGRÆUS) delen

[1] Vid Lok Botans eruption 5 Jan. 1887 beräknade jag eldpelarens höjd till 600 *m*. Jahrb. d. G. R. A. 1887, p. 233.

[2] D:r FEGRÆUS skrifver »norra».

af detta slamfält samt en utsträckning af ungefär 10 tunnland (= 5 *har*). Intet slamflöde har åtföljt detsamma. Slammet är öfverallt inom detta område, såväl djupt ned i de talrika, genom atmosferiskt vatten utvidgade torksprickorna som ock uppe på ytan, alldeles rödbrändt (liknande tegel till färgen) till ett djup af 1—3 tum (25—75 *mm*) under ytan. Lågorna, som härifrån på grund af vinden strukit sydvest (söder FEGRÆUS) öfver den lägre delen af ön, hafva här äfven rödbränt sjelfva ytan af marken till ett afstånd från eldhärden af 1000—1100 fot (= 300—330 *m*); derutanför är äfven den sparsamma busk- och gräsvegetationen afbränd ända ut till stranden. På detta senare område anträffades ett stort antal stekta eller halft uppbrända ormar och sköldpaddor. På östra stranden iakttog Dr FEGRÆUS de af mig ofvan omnämnda spricksystemen och hans iakttagelse, att kanterna på dessa ej voro rödbrända, ådagalägger, att någon brännande gas ej här utströmmat, hvilket åter ger stöd åt min tolkning, att dessa sprickor äro ytliga sättningssprickor. Vid besöket en månad efter eruptionen kunde icke iakttagas någon gasutveckling, utan allt var i fullkomlig hvila. Så långt Dr FEGRÆI intressanta berättelse.

Utbrottet på Glinjanoj d. 15 Sept. är af särskildt intresse, enär det är ett *rent gasutbrott*, utan att vara åtföljt af slamutgjutningar. Sådana utbrott äro enligt min erfarenhet sällsynta.

Det enda utbrott af Glinjanoj, som är bekant från tidigare period, egde rum d. 12 (24) Juni 1860 och är beskrifvet af Flottkapten IVASCHINZEF,[1] ur hvars arbete ABICH[2] sedermera meddelat några utdrag.

C. Gasutbrott i centrala delen af Kaspiska hafvet d. 26 Okt. (7 Nov.) 1896.

De hittills beskrifna slam- och gasutbrotten hafva alla tillhört den vestra sidan af Kaspiska hafvet, antingen fastlandet

---

[1] En nyuppstigen ö i Kaspiska hafvet Baku 1862 (på ryska).

[2] Ueber eine im Casp. Meere erschienene Insel. 1863, p. 126.

eller der befintliga öar. Att icke heller de mera centrala delarne äro främmande för sådana naturtilldragelser, visas af följande meddelande, för hvilket jag har Dr FEGRÆUS att tacka, hvilken åter erhållit sina uppgifter af finske ångfartygsbefälhafvaren Kapten ÖRNHJELM förande ångaren Gortschakow. Denne hade d. 26 Okt. 1896 på väg från Tjikischlar till Krasnowodsk kl. 1 på middagen vid klart väder iakttagit utomordentligt starka bränningar i hafvet ett godt stycke V om ön Tscheleken. Styrande ner till platsen gick han med fartyget rundt densamma och lodade, hvarvid han på N och V sidan fann 36 saschens vatten, hvilket öfverensstämmer med det djup, som sjökortet anger, men på S och Ö sidorna endast 16 saschen, der sjökortet anger 35. Han vågade emellertid icke gå allt för nära med sin ångare och kan derför icke säga, om ett grund höjt sig ännu närmare vattenytan. Gasutvecklingen var så stark, att hafvet formligen kokade öfver en stor yta. Den noggranna bestämningen af läget gaf 3°55′0″ Ö om Astrachan (= 51°54′0″ Ö om Greenwich) och 39°45′ N Lat.

Platsen ifråga ligger temligen midt i Kaspiska hafvet, dock något närmare den östra än den vestra kusten. Kortaste afståndet till land är nemligen till Kap Tarta på O sidan 40 nautiska minuter; till Tscheleken är 55 minuter och till Neftjani-Kameni är 60 minuter. Såväl på Tscheleken som vid Neftjani-Kameni ega kontinuerliga utströmningar af flytande och fasta kolväten rum och det är anmärkningsvärdt, att platsen för gasutbrottet är belägen i det närmaste på den räta linie, som förenar dessa båda punkter, och på nästan samma afstånd från båda.

Sådana gasutströmningar äro vid flera tillfällen iakttagna i Kaspiska hafvet, ehuru de hittills ådragit sig föga uppmärksamhet. I mina dagböcker från min Bakutid har jag funnit åtminstone två anteckningar derom. Den ena rör häftiga gasutströmningar observerade i hafvet ett stycke utanför ön Schiloj, nästan rätt Ö ut från fyrtornet. Närmare bestämning af läget fattas, men det är redan häraf tydligt, att denna plats hörer till den

grupp af exhalationspunkter, hvars yttersta länkar åt hvardera sidan äro Svätoj Ostrow och Neftjani-Kameni.

Den andra anteckningen rörer uppgifna gasutströmningar i Kaspiska hafvets södra bäcken, utanför Astara, iakttagna från en ångare på väg mellan Astara och Meschedischer. Från denna del af Kaspiska hafvet känner man hittills inga sådana fenomen. De här gifna knapphändiga uppgifterna lemna inga hållpunkter för att afgöra, om här föreligga kontinuerliga exhalationer af samma slag som t. ex. vid Neftjani-Kameni och i Bakuviken, eller om det varit sporodiska utbrott. Då Kaspiska hafvet är ett ganska lifligt trafikeradt haf, är det dock föga sannolikt att, om dessa fenomen varit af en konstant natur, de så länge skulle undgått uppmärksamheten.

Då såsom här ofvan anförts inom loppet af några få år flera fall inträffat, att dels nya öar uppstått, dels grund uppstigit till en farlig närhet af hafsytan, kan man icke förneka, att dessa fenomen äro af praktisk betydelse för sjöfarten och äfven ur denna synpunkt förtjena att följas med uppmärksamhet.

D. Utbrott på Glinjanoj d. 5:te (17:de) Dec. 1896.

Om detta utbrott föreligga hittills endast några knapphändiga tidningsnotiser, af hvilka jag här skall anföra följande utdrag ur »Tifliski Listok». »Den 5:te Dec. kl. 1.30 på natten iakttogs från stationen Aljat på transkaukasiska jernvägen ett eldutbrott på den lilla ön Glinjanoj, som ligger på ungefär 8 wersts afstånd från stationen. Först förnam man en stöt och derpå en stark detonation, som väckte alla sofvande. Omnejden upplystes derpå af ett sken, som endast kan jemföras med solens. Utåt hafvet hade man ett storartadt skådespel; från Glinjanoj uppsteg en väldig eldpelare, från hvilken afsöndrade sig eldkulor af ofantliga dimensioner; då dessa höjde sig i luften, blefvo de allt mindre och mindre för att slutligen försvinna, men belyste omgifningarna med ett intensivt sken. Med kikare kunde man iakttaga, huruledes den glödande lavan (härmed bör

förstås: det af elden upplysta slammet) i zickzacklinie närmade sig hafvet, som den med ett starkt brusande uppnådde. Omkring ön sjöd vattnet och stark bildning af vattenånga egde rum. Eldkloten afsöndrade sig allt sparsammare från eldpelaren, denne blef allt lägre och lägre och sedan afskilde sig eldkloten omedelbart ofvan kratern. Afbrott i eldfenomenet inträdde stundtals mellan klotens uppstigande och slutligen upphörde dessa alldeles, så att man endast såg skenet från den glödande kratern, som då och då åter uppflammade, dervid belysande hafvet och de omgifvande bergen med ett bländande sken. Slutligen kunde endast några knapt märkbara eldar iakttagas på öns yta och snart försvann alltsammans.»

Den här citerade beskrifningen på utbrottet är, ehuru affattad af en lekman, synnerligen målande. De omtalade eldkloten hafva tydligen utgjorts af gasmassor, så stora att de icke med ens kunnat förbrinna innan de hunnit blandas med luft.

Från det här ofvan beskrifna utbrottet på samma ö d. 15 (27) Sept. 1895 skiljer sig detta senare genom utgjutningen af stora slammassor, således ett kombineradt slam- och gasutbrott, under det att det förra endast var ett rent gasutbrott.

Om antändningen af gaserna. Vi hafva i det föregående skildrat fyra slam- och gasutbrott, af hvilka åtminstone två, sannolikt tre varit förenade med eldfenomen. Dessa eldfenomen utgöra den mest påfallande och uppseendeväckande sidan af hela företeelsen. Frågan om anledningen till dessa gasers antändning är dock hittills inom litteraturen föga berörd och har icke erhållit någon fullt tillfredsställande förklaring.

EICHWALD, som redan kände slamvulkanutbrotten med eldfenomen, supponerade att antändningen skedde genom åskslag,[1] men är tydligen sjelf mindre tillfredsstäld med denna förklaring, då han gör uppmärksam på det osannolika deri, att åska skulle förekomma under vintermånaderna, hvarjemte ingen iakttagelse stöder en sådan hypotes.

[1] EICHWALD: Reise auf dem Caspischen Meere und in den Caucasus. Bd. I. Stuttgart 1834, s. 201.

Gümbel supponerar inblandning af fosforväte P_2H_4 i gasblandningen,[1] hvilken gas i beröring med luften tänder sig sjelf. Mot detta antagande reser sig dock den betänkligheten, att de permanent utströmmande gaserna hvarken från de små parasitiska slamgrytorna, eller i gaskällorna på land, eller i Kaspiska hafvet, ej heller i naftabrunnarne någonsin visat benägenhet till sjelfantändning, ehuru de måste antagas hafva samma sammansättning, som de hvilka utströmma under eruptionerna. Samma argument talar äfven emot antagandet, att någon annan i luft sjelfantändlig kropp, t. ex. SiH_4, skulle förorsaka eldfenomenet.

Den omständigheten, att eldfenomenet endast uppträder vid de mycket våldsamma eruptionerna, ledde mig redan år 1887 att framställa den tolkningen, att gaserna fattade eld på grund af den höga temperatur, som tillkomme dem derigenom att de upptränga från ett stort djup, hvilken temperatur ytterligare genom den starka friktionen vid deras utträngande ökas.[2] Jag angaf då emellertid kolvätegasernas antändningstemperatur allt för lågt, nämligen till cirka 300°.

Noggranna undersökningar öfver kolvätenas antändningstemperatur synas först senare hafva förelegat och jag anför här de siffror, som angifvas af V. Meyer och A. Münch.[3] Som bekant bestå gaserna hufvudsakligast af *methan* (till öfver 90 %) samt *ethan*, *ethylen*, *väte*, *kolsyra* och *kväfve*. Äfven några andra kolväten upptagas dock i nedanstående tabell, enär deras förekomst i små kvantiteter icke är utesluten.

Antändningstemperatur för kolväten.

Väte	= H	620—680° C
Methan	= CH_4	656—678°
Ethan	= C_2H_6	605—622°
Ethylen	= C_2H_4	577—590°

[1] Gümbel: Grundzüge der Geologie, s. 355. Kassel 1888.

[2] Der Ausbruch des Schlamvulkans Lok Botan. Jahrb. d. G. R. A. Bd. 37, s. 288, 1887.

[3] Berichte d. deutsch. chem. Ges. Bd. 26, s. 2421, 1893.

Acetylen	$= C_2H_2$	509—515° C
Propan	$= C_3H_8$	545—548°
Propylen	$= C_3H_6$	497—511°
Isobutan	$= C_4H_{10}$.	545—550°
Isobutylen	$= C_4H_8$	537—548°

Ehuruväl antändningstemperaturen för dessa kolväten är en högre än jag först förutsatte, tror jag mig dock böra vidhålla min först gifna förklaring på uppkomsten af eldfenomenet vid slamvulkaneruptionerna.

Om Retzian och dess sammansättning.

Af

HJ. SJÖGREN.

I »Contributions to Swedish Mineralogy», Part. II, har jag tidigare beskrifvit ett dittills okändt mineral förekommande utomordentligt sparsamt i den manganförande malmformation i Mossgrufvan, Nordmarksfältet, som riktat den mineralogiska vetenskapen med de bekanta vattenhaltiga arseniaten allaktit, diadelphit, synadelphit och hämafibrit. I likhet med dessa visade sig äfven Retzianen, vid den af fil. lic. ROB. MAUZELIUS på en helt liten kvantitet, endast 0.0795 *g*, utförda analysen, utgöra ett vattenhaltigt arseniat hufvudsakligen af MnO och CaO jemte mindre mängder MgO, FeO och PbO; men under analysen påträffades dessutom en beståndsdel, som till följd af det ringa och begränsade analysmaterialet icke kunde identifieras, oaktadt den ingick till den relativt betydliga mängden af 10.3 % i mineralets sammansättning, hvarför analysen i detta afseende måste lemnas ofullbordad. Efter det i föregående häfte af denna tidskrift beskrifna fyndet af kainosit, ett mineral med ytterjordar ingående till cirka 36 %, kom lic. MAUZELIUS på den tanken, att den »icke identifierade» substansen i Retzian möjligen äfven kunde utgöras af sällsynta jordarter.

Vid undersökning af den lyckligtvis bevarade kvantiteten (utgörande endast cirka 0.008 *g*) befanns denna förmodan äfven vara riktig, i det att den visade sig utgöra sällsynta jordarter, antagligen ytterjordar att döma af förhållandet till vinsyra och

---

[1] Bull. of the Geol. Instit. of Upsala N:o 3, Vol. II, 1894.

ammoniak samt af färgen, som dock är något mörkare än jordarterna erhållna från kainositen.

I min uppsats om Retzian i »Contrib. to Swed. Mineralogy» omnämner jag närmare de omständigheter, under hvilka den då icke identifierade substansen uppträdde i analysen.[1] Sedan mineralet blifvit löst i HCl, fälldes As och Pb med H_2S och Fe med natriumacetat. Härefter utfälldes Mn med brom. Manganfällningen blef efter glödning löst i klorväte för att profvas på sin renhet, men lemnade då en olöst, gråaktig återstod (0.0082 *g*), hvilken just var den substans, som nu sent omsider kunnat identifieras såsom sällsynta jordarter.

Detta får nu sin förklaring på följande sätt: sällsynta jordarterna fällas endast mycket ofullständigt af Na-acetat, hvarför de här utfällts först vid den långvariga uppvärmningen, då Mn fälldes med brom. Vid lösningen af MnO_2 i kall saltsyra hafva de glödgade oxiderna lösts långsammare än MnO_2 och sålunda kvarstannat, sedan all MnO_2 var löst.

Då likväl antagligen en del af jordarterna härvid gått i lösningen, så utgöres sannolikt det, som i analysen upptagits såsom MnO, delvis äfven af jordarter. Då vidare antagligen icke alla jordarterna utfällts af natrium-acetat oaktadt den långvariga uppvärmningen, så är det möjligt, att äfven någon del, af hvad som i analysen utförts såsom CaO, likaledes kan utgöras af jordarter. Detta gör, att det vore lönlöst att på grund af den nu föreliggande analysen söka uppställa en formel för detta mineral.

Enär Retzianen icke hittills blifvit omnämnd i Geologiska Föreningens Förhandlingar, icke heller annorstädes blifvit på svenska beskrifven, begagnar jag detta tillfälle, då nu mineralet till sin sammansättning blifvit mera fullständigt kändt, än hvad det var då det först beskrefs, att här gifva en karakteristik af dess egenskaper och förekomstsätt.

Mineralet förekommer mest i små drushål i en finkornig blandning af braunit och dolomit. Dessa drushål äro för öfrigt beklädda med små glänsande oktaedrar af Jacobsit, hvilket mine-

[1] L. c. p. 82.

ral visar sig äldre än arseniatet. Äfven i de mycket sönderdelade partierna af denna mineralblandning, der brauniten öfvergått till manganit och pyrochroit, träffar man detsamma, äfven här alltid i drusrum. Mineralet synes alltid vara det yngsta i bildningen, till och med yngre än de gulgrå, njurformiga krustor af ett kryptokristalliniskt karbonat, som med radialstrålig textur bekläda drusrummen i denna bildning. Det har hittills icke iakttagits, att mineralet förekommit tillsammans med eller på samma stuffer, som de öfriga nära beslägtade mineralen allaktit, diadelphit, synadelphit och hämafibrit.[1]

Mineralet är alltid kristalliseradt och förekommer såsom 2—3 *mm* långa, prismatiska eller tjockt tafvelformiga kristaller. Färgen är kastanjebrun till chokoladbrun, streck ljusbrunt. Glansen är glasglans, som närmar sig fettglans; kantgenomlysande. Hårdheten omkring 4. Tyngden 4.15 vid +14° C. Genomgångar ej iakttagna; brottet skåligt till splittrigt. Mineralet ger upphettadt i kolf för blåsröret vatten, på kol med soda arseniklukt samt reaktioner för jern och mangan. Är lätt och fullständigt lösligt i klorvätesyra.

Den af fil. lic. ROB. MAUZELIUS utförda analysen gaf följande resultat:

As_2O_5	24.4	0.106
Sälls. jordarter	10.3	0.041[2]
PbO	0.2	0.001
FeO	1.7	0.024
MgO	2.7	0.067
CaO	19.2	0.343
MnO	30.2	0.425
SiO_2	0.5	—
H_2O	8.4	0.467
Olöst	4.3	—
	101.9.	

[1] Den här gifna framställningen är ett sammandrag ur »Contrib. to Swed. Mineralogy», Part. II, pag. 80—85.

[2] Under antagande af jordarternas molekularvigt ungefär = 250.

Till hvad som redan ofvan är anfört om analysens gång må här bifogas följande. För bestämningen af manganens oxidationsgrad gjordes ett särskildt prof på Mn_2O_3 efter BUNSENS metod. Till detta prof kunde visserligen endast användas 0.0296 *g*, men det gaf ett tydligt negativt resultat, utvisande att Mn måste förekomma uteslutande på oxidulstadiet. Vattnet vägdes direkt.

Kristallerna hafva visat sig tillhöra det rhombiska systemet med följande axelsystem:

$$a : b : c = 0.4414 : 1 : 0.7270$$

hvilket är härledt ur följande fundamentalvinklar:

$$d(101) : c(001) = 58°44'$$
$$b(010) : m(110) = 66°11'.$$

Fig. 1.

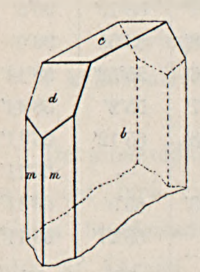


Fig. 2.

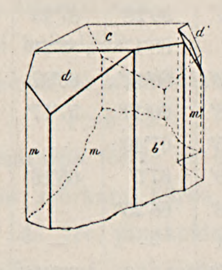
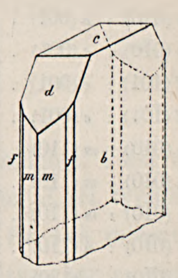


Fig. 3.



De förekommande formerna äro:

$$b = (010) = \infty\check{P}\infty$$
$$c = (071) = 0P$$
$$m = (110) = \infty P$$
$$n = (130) = \infty\check{P}3$$
$$d = (101) = \bar{P}\infty$$

Såsom synes af fig. 1 och 2, äro kristallerna prismatiskt utbildade parallelt med *c*-axeln och begränsas i prismazonen af *m* (101) och *b* (010). Prismat *n* (130) förekommer underordnadt. Stundom förekommer äfven en tafvelformig utbildning parallelt med *b* (010). Basplanet *c* (001) är alltid närvarande, likaledes makrodomat *d* (101). I det hela visa sig kristallerna ganska konstanta till sin form och förete häruti föga vexlingar. Fig. 3

åskådliggör en sammanväxning af två kristaller på det sätt, att deras prismazoner sammanfalla och de båda sammanvuxna individerna stå symmetriskt i förhållande till ett prisma (150). Då emellertid icke mer än *en* sådan sammanväxning anträffats, kan det icke med säkerhet konstateras, att här en tvillingsbildning föreligger, ehuru detta måste anses vara synnerligen antagligt.

De på fem kristaller verkställda mätningarna äro sammanställda i följande

Vinkeltabell.

	Observeradt					Beräknadt.
	1.	2.	3.	4.	5.	
b (010) : *c* (001) .	89°27′	90°28′	87°43′	88°57′	88°19′	90°0′
b $(0\bar{1}0)$: *c* (001) .	88°8′	88°17′	88°21′	87°48′	89°55′	90°0′
d (101) : *c* (001) .	57°59′	60°11′	60°37′	61°36′	55°52′	58°44′
d $(\bar{1}01)$: *c* (001) .	59°28′	60°49′	57°17′	58°27′	55°2′	58°44′
b (010) : *m* (110) .	66°15′	67°40′	—	67°58′	65°12′	66°11′
b (010) : *m* $(\bar{1}10)$.	66°49′	67°5′	65°16′	—	—	66°11′
b $(0\bar{1}0)$: *m* $(\bar{1}\bar{1}0)$.	66°43′	66°25′	—	64°53′	65°5′	66°11′
b $(0\bar{1}0)$: *n* $(1\bar{1}0)$.	65°41′	—	—	—	65°27′	66°11′
b $(0\bar{1}0)$: *n* (130) .	35°47′	—	33°45′	—	—	—
b (010) : *n* $(\bar{1}30)$.	—	—	34°49′	—	—	—
b (010) : *b* $(0\bar{1}0)$.	177°35′	178°45′	176°4′	176°45′	178°14′	180°0′

Såsom af denna vinkeltabell är synligt, finnas rätt stora differenser mellan de på olika kristaller mätta vinklarne, hvilket anger en ofullkomlighet i kristallernas utbildning. Denna framgår äfven deraf, att vinklarne mellan de båda ytorna af *b* (010), då de mötas öfver toppen af kristallerna, äro endast 177°28′, således med 2°32′ understiga det teoretiska värdet 180°. Kristallerna äro således sammandragna eller tillspetsade mot toppen.

Optisk orientering. Alla plattor slipade parallelt med de pinakoidala hufvudsnitten visa utsläckning parallelt med kanterna, hvilket bestyrker mineralets rhombiska kristallform. De

optiska axlarnes plan är parallelt med *b* (010) och axelbilder äro synliga både i plattorna parallela med *a* (100) och *c* (001). Den optiska axelvinkeln är stor och polerna ligga utanför mikroskopets synfält. Det har derför icke kunnat afgöras, om den spetsiga axelvinkelns bisektris sammanfaller med *a*- eller *c*-axeln.

Genom användning af »$^1/_4$ undulationsglimmerblad» befinnes den optiska orienteringen vara sådan, att *c*-axeln är riktningen för den största optiska elasticiteten, *a*-axeln för den minsta.

Sålunda sammanfaller $\mathfrak{a}$ med *c*
$\mathfrak{b}$ med *b*
$\mathfrak{c}$ med *c*

Mineralet är starkt pleochroitiskt. I plattor af olika tjocklek finner man följande axelfärger:

$\mathfrak{c}$ kraftigt brunröd till karmosinröd,
$\mathfrak{b}$ mörkbrun till rödbrun,
$\mathfrak{a}$ vingul till brandgul.

I kvantitativt afseende är absorbtionen.

$$\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}.$$

De pinakoidala plattorna förete en egendomlighet, i det att de i det inre visa en mörkare kärna i form af ett fyrsidigt prisma begränsadt af de tre pinakoiderna. På två motsatta sidor af kärnan, nämligen på makropinakoiderna, har en fortväxning skett genom anlagring af ljusare mineralsubstans, hvilken gifvit anledning till nya begränsningar bestående af prismerna *m* (110), *n* (130) och *d* (101) på dessa sidor.

Mineralet står till sin sammansättning nära de förut kända manganarseniaten från Mossgrufvan och Harstigen; då det håller mangan endast på det tvåvärdiga stadiet, närmar det sig till sammansättningen mest allaktit och hämafibrit, men skiljer sig från de öfriga genom sin halt af ytterjordar.

Det axelsystem, som ofvan blifvit framställdt för Retzian, kommer ganska nära axelsystemet för Flinkit från Harstigen, såsom här synes:

Retzian; $a : b : c$ . . . = 0.4414 : 1 : 0.7270
Flinkit (enl. HAMBERG) = 0.4131 : 1 : 0.7386

Öfverensstämmelsen är så stor, att man skulle kunna vara böjd att antaga isomorfi. Då emellertid enligt HAMBERGS analys Flinkiten håller så väl 2- som 4-värdigt Mn, och den kemiska sammansättningen äfven i öfrigt visar rätt stora differenser, så kan man på sin höjd tala om geometrisk isomorfi. Dertill kommer äfven, att såväl den optiska orienteringen som ock kristallernas habitus och utbildningsform är fullständigt olika. Vid den ofvan anförda uppställningen ligger optiska axlarnes plan hos Retzian parallelt (010), hos Flinkit deremot parallelt (001). Vidare äro Flinkitens kristaller alltid tafvelformigt utbildade parallelt basis (001), medan deremot Retzianens kristaller äro prismatiska, vinkelrätt mot detta plan.

Mineralet är uppkalladt efter den bekante svenske naturforskaren ANDERS JAHAN RETZIUS.

Karakteristik. Rhombiskt; $a : b : c = 0.4414 : 1 : 0.7276$; inga tydliga genomgångar. Förekommer i kristaller af prismatisk habitus. Former *b* (010), *c* (001), *m* (110), *n* (130), *d* (101). H = 4, tyngd = 4.15. Färgen mörkt chokoladbrun till kastanjebrun, streck ljusbrunt; kantgenomlysande. Optiska axelplanet parallelt med *b* (010). Starkt pleochroitiskt. Är till sammansättningen ett vattenhaltigt arseniat af MnO, CaO och ytterjordar med omkring 24.4 % Al_2O_5, 30.2 % MnO, 19.2 % CaO, 10.3 % ytterjordar och 8.2 % H_2O jemte smärre mängder af PbO, FeO och MgO. Är för blåsröret nästan osmältbart; ger med soda på kol arseniklukt. Löses lätt i utspädda syror. Förekommer ytterst sparsamt tillsammans med små glänsande jacobsitkristaller i små drusrum i en braunitförande dolomit i Mossgrufvan på Nordmarksfältet.

Anmälanden och kritiker.

Svar till V. MADSEN.

Af

HENR. MUNTHE.

I bd 18, häftet 6 af Föreningens Förhandlingar har dr MADSEN offentliggjort en uppsats med titeln: »Nogle bemærkninger i anledning af H. MUNTHE: 'Till frågan om foraminiferfaunan i sydbaltiska kvartärlager'» (G. F. F. 18: 4), hvari han vidhåller sin åsigt om, att de af honom från morän- och hvitåbildningar omtalade foraminifererna — där ej annorlunda uppgifves — äro att anse såsom *kvartära* och icke, såsom jag i min nämnda uppsats sökt visa, till hufvudsaklig del *prækvartära*. Som jag i min uppsats anser mig ha lemnat ett tillräckligt bevismaterial för de åsigter, jag där uttalat och hvilka jag ej funnit någon anledning att frångå, ämnar jag icke ånyo närmare ingå på hufvudfrågan, utan inskränker mig till en belysning af några uttalanden, som förekomma i herr MADSENS sista uppsats.

På herr MADSENS anmärkning, att jag uraktlåtit nämna, hvilken slamningsmetod jag vid mina undersökningar användt, vill jag svara, att jag begagnat mig af samma metod som han, hvilket också torde framgå af följande, i min uppsats på sid. 234 gjorda uttalanden: »Min erfarenhet vid liknande slamningar (i mättad koksaltlösning) af såväl kvartära aflagringar som *kritbergarter*[1] är den — —, att en del exemplar, och väl förnämligast sådana som innehålla luft, flyta i koksaltlösning, andra åter sjunka till botten, och *detta gäller icke blott om kvartära former utan äfven om kritexemplar*, om än procenten af dem som sjunka är större i fråga om de senare.» För att ytterligare förvissa mig om riktigheten häraf, har jag nyligen slammat ett prof af »blötsten» (lös »Saltholmskalk») från Limhamn och därvid funnit, att en stor procent af de häri ingående foraminifererna hålla sig på ytan af koksaltlösningen oaktadt flitig omröring af vätskan

[1] Kursiveradt i detta meddelande.

med en glasstaf. Jag finner alltså fortfarande ingen anledning att frångå min förut uttalade åsigt, »att MADSEN råkat öfverskatta sin slamningsmetods förträfflighet», såvida nemligen man icke får antaga, att de prækvartära foraminifererna väsentligen förändrat sin beskaffenhet, sedan de inkommit i de glaciala lagren!

Till svar på herr MADSENS anmärkning, att jag ej i min tablå upptagit alla de af honom från Ristinge och Lomma anförda arterna, vill jag endast meddela, att detta skett för att ej onödigtvis förlänga tablån. I denna hafva sålunda endast de arter blifvit medtagna, som voro gemensamma för hans och mina lokaler. Rörande de öfriga formerna har jag emellertid yttrat mig generelt.

Mot min indelning af foraminifererna i »kvartära» och »prækvartära» riktar herr MADSEN den, tydligtvis enligt hans mening mycket graverande anmärkningen, att bland de förra finnas arter, som gå tillbaka äfven till äldre geologiska system, bland de senare åter »findes kun ganske enkelte som ikke have holdt sig til nutiden. Her er fremdeles den mærkelighed, at ikke mindre än 5 af de kvartære former gå igen som prækvartære!» (sid. 547.) Herr MADSEN synes härvid ha förbisett, att jag på tal om de i tablån anförda »formerna» inom parentes tillagt *exemplar*. Detta skedde just för att förebygga den af herr MADSEN gjorda anmärkningen, ty därmed har jag velat säga, att *de vid min undersökning föreliggande exemplaren* »enligt mitt förmenande» lefvat under kvartär resp. prækvartär tid, oafsedt deras geologiska uppträdande för öfrigt.

Det förefaller herr MADSEN såsom en »virkelig gåde», huru jag i Upsala kunnat göra mig »nogensomhelst mening om, hvorledes de foraminiferer», som han har i sin »skuffe i Kjöbenhavn, ere bevarede». Härpå vill jag svara, att jag ansåg mig fullt berättigad att på basis af det material, jag sjelf undersökt, uttala de åsigter rörande de glaciala bildningarnas foraminiferfaunor, som i min uppsats blifvit framhäfda, och att jag, då dessa faunor till sina hufvuddrag visade sig vara öfverensstämmande med dem, herr MADSEN anfört från andra eller *samma* lokaler, men grundväsentligt skilda från de verkliga marina lagrens faunor, ansåg mig nästan lika fullt berättigad (jfr min reservation sid. 235) att inrangera hans arter under samma rubriker som mina motsvarande former. Och jag finner ingen anledning att modifiera de uttalanden, jag härutinnan gjort i min uppsats.

Herr MADSENS försök att påvisa, det en obetydlig öfverensstämmelse förefinnes emellan kritsystemets foraminiferfauna å ena sidan och de glaciala bildningarnas å den andra, kan jag ej tillmäta någon vidare betydelse. Det ligger väl i öppen dag, att man icke kan vänta att i de glaciala bildningarna finna annat än kritans vanligare och mest karakteristiska former allmännare företrädda, och att detta också är fallet, har jag i min uppsats visat särskildt ifråga om de redan under kvartärperioden utdöda, eller då liksom nu relativt sällsynta arterna. Att jag bland de utdöda upptagit äfven *Textularia globulosa* EHB. beror därpå, att arten vid draggningar blifvit funnen endast inom två närliggande områden, nemligen såsom MADSEN l. c.,

p. 550 uppgifver, af BRADY vid Westport (i Irland) och af BALKWILL och WRIGHT utanför Dublin.[1] Då emellertid ingen bestämd uppgift lemnas på, att arten funnits i lefvande exemplar, och densamma aldrig anträffats vid de mycket omfattande undersökningar, som både förut och senare på vidt skilda håll blifvit utförda, synes det *mig* sannolikare, att de *få* exemplar som anträffats vid Irland härstamma från äldre, förstörda lager, än att arten ännu skulle fortlefva härstädes. Förekomsten af från äldre, förstörda lager härstammande fossil i yngre lager torde f. ö. vara vida vanligare än man i allmänhet antagit och detta inom skilda geologiska system, hvarför en del arters geologiska ålder nog mången gång blifvit öfverskattad.

Till herr MADSENS »hip»-afdelning torde äfven ett par anmärkningar böra anknytas. Jag har ej sagt, att herr MADSEN »absolut» behöfver ha förvexlat *Nonionina scapha* och *Pulvinulina auricula*, utan att en sådan förvexling syntes mig »sannolik», och detta därför, att jag haft tillfälle att undersöka ett ganska betydande antal prof (nemligen 10 stycken, tagna på skilda nivåer) af »Cyprinalera» från Dornbusch, han däremot, såvidt jag kan döma, endast ett.

Hvad slutligen angår frågan om tillkomsten af gruslagren med bland annat skal af kvartära mollusker, hvilka lager herr MADSEN tolkar såsom fluvioglaciala, medan jag håller före, att de delvis äro verkliga interglaciala, marina sådana af tempererad prägel, vill jag framhålla, att i profilen vid Rögle Klint (Fyen, Stribtrakten), hvilken jag hade tillfälle att undersöka sommaren 1892, det på den undre moränen hvilande sandblandade gruslagret befans innehålla — förutom sparsamma skalfragment af tertiära mollusker o. s. v. — rätt talrikt *hela* skal af *Nassa reticulata* L.; sällsyntare, föga skadade exemplar af *Cerithium reticulatum* DA C. och *Cardium edule* L. samt smärre fragment af *Mytilus*, *Tapas* o. s. v. Enligt min åsigt föreligger därstädes en strandbildning af verklig interglacial karakter innehållande en tempererad fauna, som lefvat på platsen vid tiden för tillkomsten af detta lager. En liknande tydning synes mig äfven sannolik med hänsyn till den af MADSEN (Istidens Foram. sid. 168) omnämnda fyndorten vid Favrskov på Fyen. — Huru man däremot skall karakterisera följande af herr MADSEN gjorda uttalanden om den nyssnämnda fauna vid Rögle Klint, lemnar jag därhän: »I Rögle Klint ere fragmenter af tertiære molluskskaller næsten lige så hyppige i gruslagene som de kvartære. Man vilde altså a priori omtrent være ligså berettiget til at opfatte disse gruslag som tertiære» — oaktadt de innehålla kvartära fossil!

---

[1] I den af herr MADSEN citerade uppsatsen af BRADY (1887) lemnas ingen uppgift om artens frekvens. Ser man däremot efter i de båda arbeten, där uppgifter om densamma ursprungligen förekomma, nemligen i ett af BRADY från 1870 (i Annals a. Mag. of Natural History, Vol. 4, Ser. 4, sid. 300. London) samt det af BALKWILL and WRIGHT af 1885 (Transact. R. Irish Acad., Vol. 28 [Science], sid. 332, Dublin), så finner man på förra stället den uppgiften, att arten anträffats i »one or two specimens» och på det senare följande uttalande: »This pretty little Textularia is very rare off Dublin. It occurs very abundant fossil in the chalk of the North of Ireland».

Innan jag i denna diskussion nedlägger pennan, vill jag framhålla, att herr MADSEN icke har att påräkna min hjelp vid undersökning af de »hundrede pröver af moräneler», hvilka han, men icke jag anser nödiga för att få den fråga afgjord, som vi debatterat och rörande hvilken jag fortfarande vidhåller de åsigter, jag i min föregående uppsats uttalat.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS
I STOCKHOLM
FÖRHANDLINGAR.

BAND 19. Häfte 3. N:o 178.

Mötet den 4 Mars 1897.

Ordföranden, hr ERDMANN, meddelade att Styrelsen till ledamot af Föreningen invalt:

f. d. kaptenen vid Väg- och Vattenbyggnadskåren J. W. KULLBERG, Stockholm,

på förslag af hrr Bäckström och Svenonius.

Därefter föredrogs revisionsberättelsen för år 1896.

Enligt kassakontot utgjorde Föreningens disponibla tillgångar under året 5,228 kr. 85 öre. Utgifterna för tryckningen af tidskriften med illustrationer hade uppgått till 4,038 kr. 51 öre, särskilda omkostnader för 25-årsfesten till 220 kr. 56 öre, till reservfonden hade enligt stadgarnes § 8. afsatts 100 kr. och till registerfonden 25 kr. 20 öre, öfriga utgifter hade uppgått till 1,043 kr. 63 öre. Således hade samtliga utgifterna utgjort 5,427 kr. 90 öre och vid årets slut uppstått en brist å 199 kr. 5 öre. Den af ständige ledamöters afgifter bildade *reservfonden* utgjorde vid bokslutet 5,700 kr. och *registerfonden* 738 kr. 39 öre.

Föreningen beviljade Styrelsen, Sekreteraren och Skattmästaren tillstyrkt ansvarsbefrielse för det gångna året.

Förslag angående fortsättningen af generalregistret till förhandlingarna bordlades till nästa sammankomst.

På tillstyrkan af Styrelsen beslöt Föreningen att byta publikationer med Bergens Museum och Svenska Turistföreningen.

Hr WIMAN höll föredrag om *kambriskt siluriska faciesbildningar i Jemtland.*

Hr HÖGBOM höll föredrag *om egendomliga jättegrytbildningar* uti den omkring 4 *km* långa klippränna, hvari Indalselfven nu framrinner, dels i bottnen af den 1796 aftappade Ragundasjön, dels också nedanför de af senglacial sand och lera bestående aflagringar, som elfven vid nämnda sjös aftappning genombröt (jfr föredragandens meddelande vid Geol. Fören. möte d. 9 jan. 1896). Mest storartade äro dessa jättegrytor och trågformiga bildningar på elfvens södra sida, ett par hundra meter ofvanför jernvägsbron, der en i elfven utskjutande klipphäll af omkring 80 *m* längd i hela sin utsträckning har en stor mängd jättegrytor och rännor af väldiga dimensioner. Äfven i klipprännans nedersta del, der den utmynnar i nedre ändan af Döda fallets cañon, finnas stora ursvarfningar, och spår af vattnets erosionsarbete ses för öfrigt nästan öfver allt i strandklipporna längs hela klipprännan.

Dessa ursvarfningars förekomstsätt visade, att de måste vara äldre än glacialleran. Deras beskaffenhet, som i flera afseenden skilde dem från de vanliga fluviala jättegrytorna, t. ex. från dem i det närbelägna Döda fallet och dess cañon, äfvensom frånvaron af repor och åtskilliga andra egendomligheter i deras uppträdande gjorde det också omöjligt att tolka dem såsom preglaciala jättegrytor. Det fanns ingen annan möjlighet till deras tydning, än att de bildats *subglacialt* af en i dalbottnen under isen med stor kraft framdrifven glacierelf. De topografiska förhållandena inom Ragundadalen torde också hafva varit gynsamma härför. Anmärkningsvärdt är likväl, att om dessa jättegrytor tillkommit vid tiden för isens afsmältning från trakten — i annat fall skulle de ock näppeligen hafva undgått att blifva refflade — måste hafsnivån framför isen hafva nått vid pass 140—150 *m* öfver denna elf, som sålunda för sin tillvaro förutsatt ett betydande hydrostatiskt tryck såsom drifkraft. Nunatakbildningar kring topparne af de högsta bergen i Ragunda synas gifva vid handen,

att isen kunnat vid ungefär samma tid hafva nått bortåt 200 *m* öfver marina gränsen, hvarför ett dylikt tryck väl är tänkbart.

Föredraget illustrerades af fotografier och planscher.

Frih. DE GEER ansåg likaledes det subglaciala ursprunget till de nu beskrifna samlingarna af aflånga jättegrytor vara sannolikt, liksom man äfven måste antaga, att de iselfvar, som afsatt åsarne, varit subglaciala äfven i de fall, då åsarne ligga ett par hundra meter under den marina gränsen. I finska Karelen hade D. G. också iakttagit dalar, som han omtalat såsom sannolikt bildade af subglaciala elfvar, hvilket likaledes gällde de åsar och sjöar, som åtföljde desamma. Han hade också betecknat denna subglaciala erosion med ett särskildt namn eller evorsion,[1] men då detta förut af E. GEINITZ användts för att utmärka erosion genom fritt fallande vatten, borde det ej i nyssnämda betydelse användas.

Deremot vore förhållandet utan tvifvel ett annat rörande de egentliga kretsrunda och lodräta jättegrytorna, som torde vara bildade af fritt fallande vatten och som derför sannolikt uppkommit vid något skede, då marken, der de bildats, legat öfver eller blott föga under hafsytan.

Hr LÖFSTRAND meddelade om jättegrytor vid Ljusnedal och Torne träsk, hvilka delvis ännu äro under utbildning.

Hr BLANKETT beskref en egendomlig grottliknande jättegryta i östra Finland högt öfver Ladoga.

Hr MUNTHE höll föredrag om *de glaciala sötvattensbildningarna i Klågerupstrakten och deras ålder.* En uppsats öfver detta ämne anmäldes till förhandlingarna.

Sekreteraren anmälde följande insända uppsatser:

1. H. SJÖGREN. Om Boulangeritens kristallform och kemiska sammansättning. 2. K. KJELLMARK. Några kalktuffer från Axberg i Nerike.

Af Föreningens förhandlingar förelåg färdigtryckt N:o 177.

[1] Om kvartära nivåförändr. vid Finska viken. G. F. F. **16** (1894): 644.

Om de s. k. »glaciala sötvattensbildningarnas» i Klågerupstrakten ålder och bildningssätt.

Af

HENR. MUNTHE.

Redan i början af 1870-talet ådagalade som bekant A. G. NATHORST[1] och snart därefter L. HOLMSTRÖM,[2] att inom södra och sydvestra Skåne ganska allmänt förekomma kvartära ler- och sandaflagringar, som ställvis innehålla arktiska och subarktiska växter (*Salix polaris*, *Dryas octopetala*, *Betula nana* o. s. v.) samt stundom tillsammans med dessa en sötvattensfauna representerad af *Pisidier*, *Anodonta*, *Limnæor* och *Ostracoder*. Kännedomen om dessa intressanta aflagringar, hvilka benämdes »glaciala sötvattensbildningar» och »Dryaslera», har genom senare arbeten förnämligast af NATHORST och GUNNAR ANDERSSON ytterligare ökats, och sammanfattande framställningar af de vunna resultaten förefinnas — äfven hvad faunan beträffar — i NATHORSTS arbeten: Ueber d. gegenwärt. Standpunkt unserer Kenntniss v. d. Vorkommen fossiler Glacialpflanzen»[3] samt i »Jordens historia» och »Sveriges geologi».

---

[1] Om några arktiska växtlemningar i en sötvattenslera vid Alnarp i Skåne. Lunds Univ. årsskrift 1870. Lund 1870—71.

— Om arktiska växtlämningar i Skånes sötvattensbildningar. Ö. K. V. A. F. 1872. N:o 2, sid. 123.

[2] Öfversigt af bildningar från och efter istiden vid Klågerup i Malmöhus län. Ö. K. V. A. F. 1873, N:o 1, sid. 9.

[3] Bih. K. V. A. H. **17**, III, N:o 5, 1892.

Med afseende på Klågerupstrakten, som utgjort föremål för Holmströms närmare undersökningar, uppställdes af honom 1873 följande allmänna lagerföljd för de »glaciala» bildningarna.

(Öfverst) gul krosstenslera (inkl. »skogslera» eller »rölera»).

Sand- och leraflagringar med skal af sötvattensmollusker samt sparsamt blad af arktiska eller subarktiska växter.

Blå krosstenslera.

På grund af lagringsförhållandena särskildt vid den af Nathorst beskrifna fyndorten Thorsjö i södra Skåne samt vid Holmströms fyndort Vinninge i Klågerupstrakten, uttalades den åsigten, att de här iakttagna sötvattensaflagringarna sannolikt vore att anse såsom interglaciala, och denna uppfattning har sedermera i allmänhet omfattats af geologerna. Då denna åldersfråga emellertid icke har något aktuelt intresse för de spörsmål, som i denna uppsats närmast komma att afhandlas, lemnas densamma här åsido. Mestparten af södra Skånes »glaciala» sötvattensaflagringar är däremot enligt senare undersökningar otvifvelaktigt yngre än den sista nedisningen, och hittills har den uppfattningen varit allmänt rådande, att dessa aflagringar blifvit afsatta i de bäcken, som förefunnos vid landisens afsmältning. Såväl Nathorst som Holmström betonar emellertid, att de ifrågavarande aflagringarna ej sällan uppträda i sådant läge i förhållande till angränsande områden, att de måste antagas vara bildade under andra reliefförhållanden än de nutida, och man ansåg orsaken härtill vara glacierernas erosion vid ett senare framryckande af dessa. N. O. Holst, som nyligen åter bragt sistnämda fråga på tal,[1] anser troligt, att »de bäcken, i hvilka dessa jordarter afsatt sig, bildats till någon del af inlandsisen eller kanske af s. k. 'döda' partier, som denna lämnat efter sig»,[2] en tolkning som dock lika litet som den nyss anförda torde kunna tillämpas på åtskilliga af förekomsterna i Klågerupstrakten. Jag återkommer längre fram till denna fråga.

---

[1] Har det funnits mera än en istid i Sverige? S. G. U., Ser. C, N:o 151 (1895).

[2] Citat ur Holsts beskrifning till det geologiska kartbladet Cimbrishamn S. G. U., Ser. Aa, N:o 109 (1892).

Förra året upptogs spörsmålet om de »glaciala» sötvattenslerornas i Klågerupstrakten ålder och bildningssätt ånyo i en af Holmström publicerad uppsats: »Studier öfver de lösa jordlagren vid egendomen Klågerup i Skåne».[1] Han frångår nu delvis de i sin uppsats af 1873 uttalade åsigterna och söker att, med stöd af efter 1873 vunna erfarenheter, lemna andra tolkningar af en del hithörande förhållanden, hvilka tolkningar emellertid, såsom jag i det följande skall söka ådagalägga, ingalunda äro egnade att föra lösningen af dessa frågor framåt.

Den allmänna lagerföljd, Holmström nu uppställer för Klågerupstrakten, har följande utseende:

(Öfverst) »ytlera» och »ytsand».
Fossilförande »glaciala» sötvattensaflagringar.
Öfre morän.
Fossilfria sand- och leraflagringar, »interglaciala».[2]
Undre morän.
Diluviallera eller undre hvitålera.

Det yngsta ledet i ofvanstående lagerföljd, »ytlera» och »ytsand», eller kortare kallade »ytbildningar», äro enligt Holmström samma bildningar som i hans äldre uppsats kallades »rölera» och »skogslera». De utgöras af mycket stenfattiga bildningar, som af honom förut identifierats med den »öfre moränleran», och då de anträffades ofvanpå bland annat de fossilförande aflagringarna, kom Holmström att anse, att dessa senare blifvit öfverskridna af en inlandsis, en åsigt som han dock nu frångår, i det han betraktar »ytbildningarna» icke såsom morän utan såsom ett slags sedimentära aflagringar. Han stöder denna sin ändrade åsigt bland annat därpå, att de under »ytbildningarna» förekommande fossilförande sötvattensaflagringarna aldrig äro rubbade eller skrynklade, hvilket borde ha varit förhållandet om »ytbildningarna» varit morän — eller en genom urlakning uppkommen förändring af morän, såsom en del geologer velat anse troligt.

---

[1] G. F. F. 18 (1896): 300 och följ.

[2] Böra väl hellre benämnas »intraglaciala».

Holmström anser därför numera, att såväl dessa »ytbildningar» som de under desamma förekommande fossilförande sötvattensaflagringarna [skiktade leror, delvis vexellagrande med och öfvergående i sand eller t. o. m. grus, innehållande skal af *Pisidium pulchellum*, *Anodonta anatina*, *Limnæa* (*limosa?*)] äro yngre än den öfre moränleran, som de ofta befunnits öfverlagra. På flere håll synas dessa fossilförande sötvattensaflagringar förekomma i öppet läge mot närliggande dalgångar, och i Klågerupstrakten äro de funna på en höjd af 14 till (högst) 22 *m* öfver hafvet. De icke fossilförande, hithörande aflagringarna nå däremot upp till en höjd af ända till 50 *m* öfver hafvet.

Rörande bildningssättet för dessa sötvattensaflagringar uppger Holmström, att han, under det hans efter 1873 utförda undersökningar pågingo, ställt detta i samband med en barrier, som afstängt Öresund öfver Hven »liksom Bälterna äfven varit slutna». »Men svårigheten låg däruti, att de bildningar i mellersta Sverige, som till tiden borde ungefär motsvara de härvarande, hyste lämningar af en saltvattensfauna.» Och han fortsätter sålunda: »Den svårigheten synes nu aflägsnad genom den kännedom vi fått om Ancylusbäckenet, men det tyckes dock, att sötvattensaflagringarna stiga till större höjd, än man antagit för Skåne.»

Jag skall i det följande söka påvisa ohållbarheten af Holmströms antagande, att de ifrågavarande bildningarna skulle vara afsatta i Ancylussjön, och därefter ingå på frågan om deras bildningssätt, hvilken f. ö. kan anses redan i hufvudsak utredd.

Vid ett föregående tillfälle har jag uttalat mig på följande sätt rörande uppkomsten af Lilla Belt och Öresund under senare delen af kvartärperioden.[1] »Als der jüngere baltische Eisstrom, der um die Zeit seiner grössten Verbreitung sogar die östlichen Theile von Schleswig und das südlichste Jütland bedeckte, abzuschmelzen begann, suchte das Schmelzwasser sich innerhalb der Gebiete, die heutzutage von den genannten Meerengen eingenommen werden, einen Weg nach dem Kattegat zu bahnen, indem

[1] Munthe: Über d. sog. »undre grålera» etc., Bull. Geol. Inst. Upsala. N:o 2. Vol. I, 1893, sid. 130, noten 2.

dasselbe sich durch die dort befindlichen lockeren Ablagerungen hinaberodierte, welche innerhalb gewisser Theile des kleinen Beltes von oben gerechnet aus 1. *jüngerer Moräne*, 2. *interglacialen Sand- und Grus-Bildungen* sowie aus 3. *untere Moräne*[1] — innerhalb des Sundgebietes hingegen aus unregelmässigeren quartären Schichten bestehen. Dass die Erosion, von welcher das kleine Belt nach dem innerhalb dieses Gebietes erfolgten Abschmelzen des jüngeren baltischen Eisstromes getroffen wurde, nicht infolge einer Transgression des in die SW-baltische Depression angesammelten Wassers hat stattfinden können, geht daraus hervor, dass Uferwälle innerhalb derjenigen Gebiete fehlen, die, wie sich vermuthen lässt, auf demselben Niveau wie der Passpunkt gelegen haben, welcher vor dem Abschmelzen des Eises innerhalb des damaligen Gebietes des kleinen Beltes ohne Zweifel existierte.»

Detta sista uttalande bör ändras därhän, att, alldenstund inga strandvallar eller andra märken efter den vattenmassa, som måste antagas ha funnits i den SW-baltiska depressionen vid tiden för landisens sista afsmältning inom detta område, förefinnas härstädes ofvan hafsytan, passpunkten i Lilla Belt måste antagas redan då vara belägen vid eller under hafsytans nivå.

På liknande sätt torde erosionen inom Öresundsområdet ha fortgått först i anslutning till landisens afsmältning och sedermera vid den härpå följande landhöjningen. Af de senglaciala isobasernas förlopp inom Öresundsområdet är det uppenbart, att sydvestra Skåne vid denna tid icke legat nämnvärdt lägre än nu och i hvarje fall icke så mycket sänkt, att Klågerupstraktens »glaciala» sediment kunnat afsättas i det senglaciala hafvet. Än mindre kan denna sedimentation ha egt rum i Ancylussjön, hvilket torde framgå redan af hvad jag rörande Ancylussjöns nivå härstädes uttalat 1893 (l. c. p. 130—131):

---

[1] Jag syftar härvid på den strandprofil, jag sommaren 1892 hade tillfälle undersöka vid Lilla Belt, något O om Strib och som sedermera omnämnts af V. MADSEN (Meddel. fra Dansk Geol. Foren. N:o 2, 1895, sid. 169) och äfven efteråt varit på tal (G. F. F. **18**: 550 och **19**: 115).

»Aus Gründen, die ich an anderer Stelle näher auseinandersetzen werde, halte ich es indessen — — — — für sehr wahrscheinlich, dass die Oberfläche des Ancylussees innerhalb des südbaltischen Gebietes niemals — wenigstens in keinem nennenswerten Grade — höher als der Passpunkt innerhalb des südlichen Sundes gelegen hat, weil dieser letztere muthmasslich von dem Zeitpunkte an, wo der Ancylussee sich dort zuerst einen Ablauf suchte, bis zur Jetztzeit keine bedeutendere Veränderung erlitten hat. Da nun die Unterfläche der bekannten Torfschichten mit *Eichen* u. s. w. vor den Südküsten Schonens und Bornholms ungefähr auf demselben Niveau wie der genannte Passpunkt zu liegen scheint, ist es also wahrscheinlich, dass diese Unterfläche eine längere Zeit hindurch dort das Ufer des Ancylussees gebildet hat.»

Isobaserna för Ancylussjöns *högsta* nivå inom södra delen af det baltiska området, hvilken nivå sammanfaller med sjöns stora transgression, utvisa nämligen — att döma af förhållandena på Gotland och Öland — att O-kurvan bör framgå någonstädes i sydöstra Skåne, och härifrån med all sannolikhet mot NW, hvilket m. a. o. vill säga, att man utanför (= S om) denna kurva icke kan vänta att ofvan hafsytans nivå finna några sediment, som äro afsatta i Ancylussjön. Mina 1893 gjorda uttalanden hafva äfven bekräftats genom senare undersökningar af HOLST, som i beskrifningen till det 1895 utkomna geologiska kartbladet »Skanör» på tal om Öresunds geologi säger: »Ancylusaflagringar, som finnas så sydligt som i Kristianstadsbäckenet, hafva däremot icke kunnat påvisas vid södra Skånes stränder, oaktadt de där flitigt eftersökts. Troligt är, att ancylussjön hållit sig på ganska stort afstånd från södra Skånes nuvarande strand» (sid. 23, not 3).

Af hvad jag ofvan anfört, synes det alltså påtagligt, att de ifrågavarande fossilförande sötvattensaflagringarna i Klågerupstrakten, hvilka anträffats 14—22 *m* öfver hafsytan icke, såsom HOLMSTRÖM antar, kunna vara afsatta i Ancylussjön, och än

mindre kan detta vara fallet med de här förekommande ännu yngre och högre liggande »ytbildningarna».

Medan man ännu hade all anledning antaga, att åtminstone de från ett par fyndorter i södra och sydvestra Skåne kända, fossilförande sötvattensaflagringarna voro af interglacial ålder,[1] tänkte jag mig, att desamma möjligen kunde paralleliseras med de interglaciala, sandiga aflagringar med skal af *Pisidier*, *Anodonta*, *Unio*, *Valvata* o. s. v., som flerestädes inom det sydbaltiska området och angränsande trakter iakttagits förekomma emellan marina lager af ställvis olikartad karakter. Jag uttalade denna åsigt vid mina föreläsningar i Upsala öfver kvartärperioden i norra Europa hösten 1894, och hänvisade därvid till mina äldre uttalanden,[2] att man möjligen i sistnämnda lagerföljd hade en motsvarighet till det baltiska områdets 3 stora hufvudskeden efter sista nedisningen — nemligen Yoldiatiden, Ancylustiden och Litorinatiden — hvarvid jag tänkte mig uppkomsten af de skånska lagren i samband med en transgression öfver södra Skåne af den interglaciala baltiska insjön. Det är påtagligt, att en dylik parallelisering, sedan tillvaron af interglaciala sötvattenssediment i södra Skåne blifvit ännu tvifvelaktigare än förut, icke eger sitt berättigande åtminstone med den kännedom, man hittills har om södra Skånes kvartärsystem. Däremot anser jag det vara endast en tidsfråga, när verkliga interglaciala aflagringar af *tempererad* karakter skola upptäckas inom ifrågavarande område, detta att döma af förhållandena särskildt i norra Tyskland.

Vi skola nu öfvergå till spörsmålet om de i Klågeruptrakten förekommande sötvattensaflagringarnas sannolika bildningssätt och orsaken till deras mången gång mot dalgångar o. s. v. öppna läge.

---

[1] I sin sista uppsats uppgifver Holmström, att han vid ett senare besök vid Vinningelokalen, hvarifrån förut en profil meddelats utvisande 4—5 fot morän på 5 fot skalförande sötvattenslera (Holmström 1873), funnit, att denna »morän» företedde utpräglad hvarfvighet, hvadan dess natur af sådan måste anses tvifvelaktig.

[2] Balt. hafvets qvartära historia I. Bih. t. K. V. A. H., 18 (1892): 46—47 och 75—76.

Om vi för detta ändamål först hålla oss till HOLMSTRÖMS senaste framställning, kunna vi till hvad ofvan blifvit nämndt tillägga, att dessa aflagringar »hafva en högst växlande sammansättning och uppträda som grus, sand och lera», hvilka öfvergå i och ersätta hvarandra. Sandens största iakttagna mäktighet uppgifvas vara öfver 12 *m*. Af leran särskiljas två varieteter a) *grå, hvarfvig lera,* som öfvergår i sand och ofta innehåller stenblandade sandskikt, b) *gul, fint skiktad lera,* äfven den öfvergående i sand. Ingendera eger någon större mäktighet. Båda antagas tillhöra samma geologiska nivå, och på ett ställe har iakttagits att *a* är yngre än *b*. I dessa aflagringar (grus, sand och lera) hafva flerestädes anträffats skal af *sötvattensmollusker,* rörande hvilka liksom den höjd öfver hafvet, till hvilken dessa aflagringar nå, hänvisas till förut, sid. 123, meddelade uppgifter.

1888 hade jag tillfälle att undersöka en lagerföljd vid Torreberga tegelbruk emellan Klågerups och Staffanstorps jernvägsstationer, hvilken i detta sammanhang torde förtjena att omnämnas såsom belysande här föreliggande frågor.[1] Tegelbruket är, såsom af Generalstabens karta synes (jfr nedan sid. 131), beläget just i den norra svaga sluttningen af den af torfdy o. s. v. upptagna depressionen, som genomflytes af en bi-å till Sege-ån, och den vid mitt besök upptagna lergrafven förefanns inom samma sluttning, som här höjer sig 6 à 8 *m* öfver torfdy-området och sålunda — att döma äfven af höjdsiffrorna på kartan — omkring 15 *m* öfver hafsytan.

Den ifrågavarande lagerföljden hade i hufvudsak följande utseende:

e) (Öfverst) vittradt lager af omvexlande sand, finare grus och lerig sand. Skallemningar sällsynta. (Icke närmare undersökt). 0.5 *m*

---

[1] Fyndorten är tydligtvis densamma som omnämnes af HOLMSTRÖM (l. c. 1873, sid. 14). Han anför om densamma följande: »Här arbetar man i en hvarfvig lera med tunna sandskikten. Tvenne etager kunna urskiljas: *a* en öfre, ljusgrå eller ljusgul och *b* en undre, blå lera. I den sistnämnda har man funnit kolbitar (brunkol?) och ett stort stycke bernsten.»

d) Skiktad lerig sand och sandig lera med underordnade ränder af fint grus. Rikligt med skal af sötvattens-mollusker och ostracoder . . . . 0.3 *m*
c) Fint skiktad lerig sand och sandig lera innehållande sparsamt skal af mollusker, talrikt ostracoder . . . 0.8 »
b) Gulaktig, upptill sandig, skiktad lera utan fossil. . 1.3 »
a) Blåaktig, fossilfri, delvis skiktad lera med en och annan mindre (hasselnötstor) *repad* sten . . . . 1.5 » +

Alla lagren äro starkt kalkhaltiga.

Alldenstund icke ens de öfre, fossilförande lagren visa sig vara veckade eller rubbade på annat sätt, än att de förete en svag böjning, och då de häri funna skalen i regel äro hela (musslorna ofta med båda skalhalfvorna ännu hopsittande), torde man kunna taga för afgjordt, att någon landis icke skridit öfver dessa lager, utan att desamma äro tillkomna efter den sista nedisningen.

Lagren a och *b*, som synas sakna andra fossil än sekundärt insvämmade kritforaminiferer, torde kanske riktigast böra uppfattas såsom ett och samma lager, hvars öfre del ändrat färg i följd af längre gående, af atmosferiliernas inverkan orsakad vittring. Inom vissa delar af dessa lager är skiktningen mycket utpreglad, och leran har då en påfallande likhet med vanlig »hvarfvig lera» samt innehåller sparsamt smärre repade stenar.

Lagret c, som redan är något sandblandadt, har vid slamning befunnits innehålla ytterst sparsamt skal af *Pisidium* sp., men däremot ganska rikligt *ostracoder* tillhörande följande två arter:[1] *Limnicythere sancti-patricii* BRADY & ROBERTSON samt *Ilocypris Bradyi* G. O. SARS, båda allmänna. De äro båda rena sötvattensformer, som mestadels lefva i större insjöar. Den förres nutida geografiska utbredning är, såvidt man känner, följande: södra Norge, Britannien och Alperna, inom hvilket sistnämnda område den bland annat förekommer i Thuner See och Brienzer See, resp. 560 och 566 *m* öfver hafvet. I Alperna upp-

---

[1] Ostracoderna från Torreberga-profilen äro godhetsfullt bestämda af kand. JOH. GUNNAR ANDERSSON i Upsala, som äfven meddelat uppgifterna om deras geografiska utbredning o. s. v.

gifves arten lefva på ett minimidjup af omkring 10 *m*, medan den i Britannien äfven finnes inom det öfre litorala området. — *Ilocypris Bradyi* känner man hittills endast från Britannien och södra Norge.[1]

Äfven i dett lager förekomma kritforaminiferer.

Lagret d liknar till sin allmänna petrografiska beskaffenhet det föregående med undantag af att här äfven förefinnas underordnade skikt och partier af fint grus. Vidare innehåller detsamma temligen allmänt skal af *Pisidier*, däribland *P. amnicum* MÜLL. — en eller två andra arter äro ännu icke bestämda — *Unio* sp. (talrika fragment), *Anodonta* sp. (sparsam) samt fragment af *Limnæa* sp. (sälls.).

Ostracoderna tillhöra samma två arter, som äro funna i lagret *c*, och af dessa är *Limnicythere* allmänt men *Ilocypris* temligen sparsamt företrädd.

Pisidium amnicum uppgifves af C. A. WESTERLUND[2] nå 69° n. br. i Europa, i Sverige nordligast till Dalarne (WESTERLUND, Exkursionsfauna 1884).

Af det sagda, liksom af hvad man känner om fördelningen mellan land och haf under ishafstiden, torde det vara uppenbart, att lagren *a* och *b* äro att betrakta såsom »senglaciala sötvattensleror» (»hvitåleror»), bildade i omedelbar anslutning till landisens afsmältning sista gången i ett vid den tiden här förefintligt sötvattensbäcken. Möjligt är, att en närmare undersökning af dessa lager skulle kunna ådagalägga närvaron af arktiska växter, men vid de slamningar jag utfört af de medförda, smärre profven hafva inga sådana erhållits.

---

[1] Det förtjenar i detta sammanhang omnämnas, att *Ilocypris Bradyi*, som 1890 af SARS utbrutits ur »*Cypris gibba*» RAMDOHR, enligt kand. ANDERSSON, hvilken granskat de i Riksmusei palæontologiska afdelning förvarade, af prof. G. LINDSTRÖM godhetsfullt till mitt förfogande ställda originalexemplaren, är den ena af de två »meget udpregede Varieteter» af *Cypris gibba*, som SARS funnit i lera från Alnarp. (Se NATHORST: Lunds Univ. Årsskrift 1870, Lund 1870—71, sid. 16). NATHORST uppger (l. c.), att denna ostracod, jemte några andra, äro funna högre upp i lerlagren vid Alnarp än de arktiska växterna o. s. v.

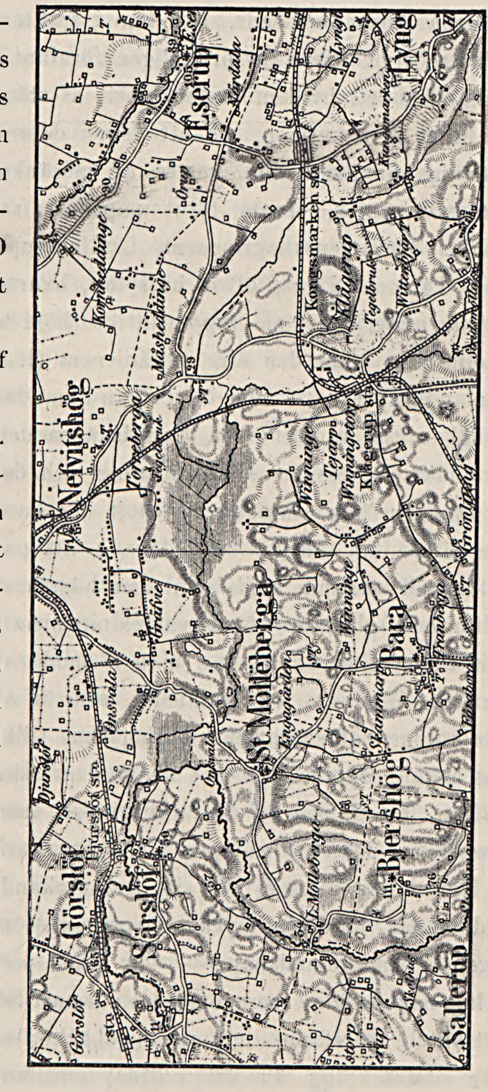
[2] Fauna d. in d. palæarct. Region lebenden Binnenconchylien. Lund 1884—90.

Den sandblandade lera, som bildar lagret *c*, synes utvisa, att detta lager blifvit afsatt på grundare vatten än lagren *a* och *b*, och grusinlagringarna i lagret *d* häntyda på, att vattnet vid dess bildning var ännu grundare än förut. Fossilen i lagren *c* och *d* gifva vid handen, att en allt rikare molluskfauna småningom infunnit sig. Däremot torde det tillsvidare få lemnas oafgjordt, om dessa lager äro afsatta under arktiska förhållanden eller icke. Särskildt genom NATHORSTS ingående undersökningar synes det nemligen vara ådagalagdt, att t. o. m. de aflagringar i södra Skåne, som föra arktiska växter, hysa sådana former som *Anodonta anatina*, (*Unio?*), *Pisidier* (*P. pulchellum* och *P. henslowianum*) *Limnæa limosa* (*ovata*), *Sphærium corneum* (understundom), och detta oaktadt ingen af dessa former i nutiden, såvidt man har sig bekant, når upp till arktiska eller alpina trakter. Häraf måste man sålunda sluta, att dessa former fordom lefvat i södra Skåne under klimatiska förhållanden, som de i nutiden icke kunna fördraga, hvaraf åter följer, att man af deras nutida utbredning icke är berättigad att draga sådana slutsatser rörande bildningsvilkoren för en del aflagringar i hvilka dessa arter äro funna, som man eljest kunde vara böjd för att göra. Den omständigheten, att ingen af de i lagren *c* och *d* vid Torreberga funna formerna i nutiden nå upp till arktiska eller alpina trakter, torde dock göra det i hög grad sannolikt, att dessa lager tillkommit under gynnsammare förhållanden än arktiskt-alpina, och jag är därför böjd för att förlägga deras bildningstid till början af den postglaciala epoken eller m. a. o. till (äldre delen af) Ancylustiden, hvilken sammanfaller med aspens eller björkens tid i södra Sverige.[1]

Det synes vara troligt, att det af HOLMSTRÖM från Torreberga anförda lagret *b* motsvarar mitt lager *a* från samma lokal samt hans lager *a* mitt *b*-lager, och detta därför att äfven HOLMSTRÖMS lager synas sakna primärt inlagrade fossila lemningar. Däremot torde åtminstone en del af de af honom från Klåge-

[1] Jfr bl. a. GUNNAR ANDERSSON: Svenska växtvärldens historia. Stockholm 1896. sid. 75.

rupstrakten anförda fossilförande »glaciala» sötvattensaflagringarna vara samtidiga med mina lager *c* och *d*, andra åter något äldre än dessa och sålunda ungefär motsvara Dryastiden i sydvestra Skåne.



Karta öfver Klågerupstrakten o. s. v.
Efter »Generalstabens karta öfver Sverige». Höjdsiffrorna i *fot.*
Skala 1 : 100,000.

Såsom af vidstående kartskiss framgår, upptages området söder om Torreberga af en depression, som såväl i NW som SO fortsätter ner emot Klågerupstrakten och genomflytes af här förefintliga smärre vattendrag. Mot vester begränsas denna depression af ett utprägladt moränlandskap, genom hvilket den från depressionen kommande bäcken eller ån framgår med ett ganska starkt slingrande lopp och sedan förenar sig med den härstädes från söder kommande Sege-ån, som likaledes med ett slingrande lopp genomflyter de af moränlandskap upptagna trakterna mellan Särslöfs och Görslöfs kyrkor. Under det att den nämda depressionens öfverst af

I. Längst i söder på bergväggen i en inskjutande vinkel efter ett nedfallet större block några meter öfver jordytan en med kalkstenen fast förenad tuffskorpa af ett par centimeters största tjocklek. Ytinnehåll: ungefär 5 *dm*². Tuffen är hård och tät med vackra vågformiga upphöjningar öfver hela ytan. Den är en tydlig droppstensbildning. Några fossil kunde ej anträffas. Ytvegetation saknades fullständigt.[1]

II. (Den af JÄDERHOLM och mig 1890 funna tuffen). Under en stor gran 3 *m* norr derom i en mindre fördjupning i berget nere vid jordytan en vertikal tuffafsättning af ungefär 0.75 *m* höjd, 0.50 *m* bredd och 0.20 *m* största tjocklek. Den porösa och lätt sönderfallande tuffen var löst fastsittande vid hällen, genomträngd af vatten och på ytan bevuxt med följande mossor: *Hypnum hians* HEDW., *Leersia contorta* (WULF.), *Stereodon Sprucei* (BRUCH.) LINDB. och *Swartsia montana* (LAM.). de båda sista öfvervägande. Tuffens konsistens och det lösa, våta kalkslammet omkring mosstjelkarnes nedre delar samt andra omständigheter visade, att kalkafsättningen har ännu pågick.

Uti denna tuff funnos följande fossil:[2]

Populus tremula L., ett bladaftryck.

Picea Abies (L.), en mängd barr med delvis bibehållen substans, pinnar, en frövinge och knoppfjäll.

Juniperus communis L., barr och frön.

Grasstjelkar.

Mossprotonema och *mosstjelkar*.

En *vifvel*.

Helix costata MÜLL.

» *hispida* L.

Nedanför denna mera recenta bildning till omkring 1 *m* från hällen lågo en mängd tuffstycken, dels ytligt eller inbäddade i myllan, dels nedfallna mellan granulitblocken i uren eller öfver-

[1] En till den yttre formen fullkomligt likartad droppstensbildning af limonit förekommer rikligt i södra svafvelkisgrufvan vid Dylta bruk och är fortfarande under bildning.

[2] Jfr G. F. F. 17 (1895): 19 och Engler's bot. Jahrb., Bd 15, H. 1, (1892), id, 78.

lagrade af dessa. De flesta voro små, mindre än 500 cm^3. Ett till hälften i myllan nedbäddadt block af tuff höll omkring 2500 cm^3. Alla dessa block voro hårda och täta och innehöllo lemningar af *granbarr*, på olika sätt bevarade, i några fall blott aftryck men stundom med rester af bladsubstansen. Tuffstycken funnos här till ett djup af 0.4 *m* under jordytan, der några mindre sådana anträffades, tydligen öfverlagrade af granulitblock i uren. Ett af dessa sistnämnda tuffstycken innehöll *gran-* och *tallbarr* samt en snäcka, *Helix hispida* L. I det största ofvan omtalade blocket ha följande djur- och växtrester igenkänts:

Corylus Avellana L., ett bladaftryck.

Picea Abies (L.), barr (blott aftryck).

Pinnar och bladfragment (aftryck) af obestämbar natur.

Mossor:

Astrophyllum silvaticum (LINDB.), bladaftryck.

Leersia contorta (WULF.).

Plagiochila asplenioides (L.) DUM. (sparsam).

En *puppa*.

Snäckor:

Clausilia sejuncta (A. SCHM.?) WEST.

Helix ruderata STUD.

Hyalinia crystallina MÜLL.

» *fulva* MÜLL.

III. Några meter norr om föregående fyndplats fann jag den intressantaste tuffbildningen.

Marken höjde sig här i form af en liten kulle öfver urens yta, och detta gaf mig anledning misstänka, att en rikligare tuffafsättning på detta ställe egt rum. En närmare undersökning besannade också detta. På kullens yta lågo en mängd tuffblock af olika storlek, och berghällen invid kullen var täckt af en fastsittande tuffskorpa, som vid basen var 1 *m* bred, 15 *cm* tjock, uppåt afsmalnande och tunnande ut sig och nående till 85 *cm* öfver jordytan. Både tuffskorpan på bergväggen och blocken voro till större delen täckta af mossor af följande arter: *Ctenidium molluscum* (HEDW.) MITT., *Hypnum sericeum* L., *Seligeria*

Donii (SM.) C. MÜLL., *Stereodon cupressiformis* (L.) BRID. De ytor, som ej voro beväxta med mossor, hade en mörk färg, framkallad af *Verrucaria fuscoatra* WALLR., den för urkalken så utmärkande lafven.

En gräfning genom kullen vinkelrätt ut ifrån berget visade 30 *cm* från hällen uppifrån — nedåt denna lagerföljd:

a) 25 *cm* mylla med talrika större och mindre block och smulor af tuff.

b) 15 *cm* nästan hvitt temligen groft tuffgrus med talrika tuffblock.

c) 5 *cm* mylla med tuffsmulor och små enstaka block af tuff.

d) 45 *cm* hvitt tuffgrus med sparsamma tuffblock och i de understa delarne enstaka granulitblock.

e) 46 *cm* sand eller fint grus.

f) 22 *cm* mörkgrå lera.

g) 19 *cm* ljusröd lera.

h) 47 *cm* grusblandad ljusröd lera.

i) morän.

Då utförda slamningar gåfvo ett negativt resultat, kan ingenting med bestämdhet sägas rörande åldern af de lager, på hvilka kalktuffbildningen närmast hvilar. Men det har ju föröfrigt föga att betyda, när man känner aflagringens ungefärliga läge under *Litorina*-gränsen. De ljusröda leror, som öfverlagra moränen torde vara *glacial*-lera och de derpå följande lagren *Ancylus*- eller *Litorina*-bildningar.

Mellan de olika lagren var öfverallt en skarp gräns.

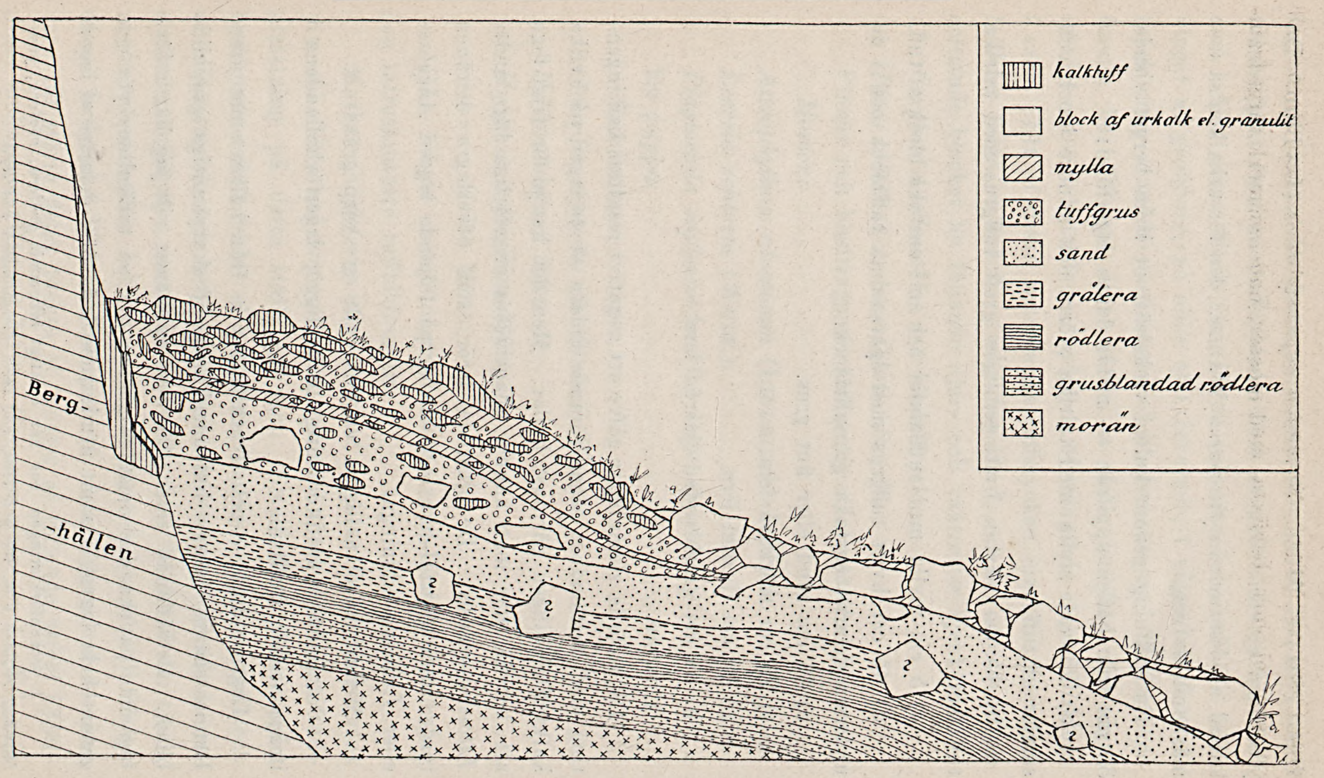
Närstående profilteckning[1] åskådliggör lagerförhållandena i ifrågavarande »tuffkulle».

Lagren *a*, *b*, *c* och *d* utkila 3.5 *m* från hällen emot uren. Denna senare består hufvudsakligen af skarpkantiga granulitblock. Beträffande tiden för dess uppkomst vill jag här i förbigående påpeka den omständigheten, att på tuffkullens yta och genom hela lagret *a* samt åtminstone i de öfre delarne af lagret

---

[1] I teckenförklaringen har här oriktigt inkommit *grålera*, *rödlera*, *grusblandad rödlera* i st. för *grå lera*, *röd lera*, *grusblandad röd lera*.

Profil genom tuffaflagring III vid Berga i Nerike.



b inga uren tillhörande block förefunnos. Säkra sådana antecknades först från botten af undre tuffgruslagret, hvilande på sanden. Deras bortvaro från de öfre delarne af tuffaflagringen jämte andra omständigheter visa, att bildningen af nämnda ur vid Berga för länge sedan torde vara afbruten.

Längst till venster (se profilen) synes en på bergväggen afsatt tuffkaka. Denna var hård och blåsig, i alla afseenden en tydlig sinterbildning. Den var fastsittande på hällen och kunde på en del ställen endast med svårighet lösbrytas från underlaget, hvarvid stycken af urkalken lätt medföljde.

Under jordytan slöto sig till den fastsittande tuffen lösa vertikala tuffstycken såsom ett täckande skal.

Jag lemnar nu en redogörelse för floran och faunan i tuffkullens olika lager.

Lager a.

Snäckor (isynnerhet ymniga i myllan, men äfven anträffade i tuffblocken):

(1)[1] *Carychium minimum* Müll.
(2) *Clausilia bidentata* Ström.
(3) » *laminata* Mont.
(4) » *plicatula* Drap.
(5) » *sejuncta* (A. Schm.?) West.
(6) *Cochlicopa lubrica* Müll.
(7) *Helix costata* Müll.
(8) » *hortensis* (Müll.)
(9) » *hispida* L.
(10) » *pygmæa* Drap.
(11) « *ruderata* Stud.
(12) « *strigella* Drap.
(13) *Hyalinia crystallina* Müll.
(14) » » *β subterranea* Bgt.
(15) » *fulva* Müll.
(16) » *hammonis* Ström.

[1] För att nedan slippa upprepa snäckornas namn numreras de.

(17) *Hyalinia? petronella* CH.

(18) *Pupa substriata* JEFFR.

Ett litet *snäckägg* af obestämd art förekom. Ägget var tunnskaligt, nästan hvitt, klotrundt, 1.3 *mm* i diameter.

Myllan var uppåt rik på halfförmultnade pinnar, rötter, bark- och bladlemningar af *en*, *gran* och *tall*.

I tuffblocken träffades följande *aftryck af växtrester:*

Betula odorata BECKST., blad.

» *verrucosa* EHRH., »

Juniperus communis L., »

Picea Abies (L.), » och kottefjäll (?).

Pinus silvestris L., »

Salix caprea L. »

Möjligen förefinnes äfven en annan *Salix*-art.

Mossor:

Astrophyllum silvaticum LINDB., bladbärande skott och enskilda blad.

Leersia contorta (WULF.), stjernlika bladsamlingar, i hvilkas midt vanligen hålet efter stjelken framträder.

Plagiochila asplenioides (L.) DUM.

Några *kolstycken*.

Lager b.

I tuffgruset:

Snäckor: 1, 2, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 16 samt

(19) *Pupa muscorum* MÜLL. och

(20) *P. pusilla* MÜLL.

Äfven här hittades ett litet *snäckägg* af samma utseende och storlek, som det i föregående lager.

I tuffblocken följande *aftryck af växtrester:*

Betula odorata BECHST., blad och hängefjäll.

» *verrucosa* EHRH., hängefjäll.

Picea Abies (L.), barr.

Pinus silvestris L., barr.

Salix caprea L., blad.

Äfven en annan *Salix*-art synes förekomma.

Mossor:

Astrophyllum silvaticum LINDB.

Leersia contorta (WULF.).

Plagiochila asplenioides (L.) DUM.

Neckera crispa (L.) HEDW. (ganska talrik) bladbärande grenar.

De i tuffblock i detta lager funna snäckorna, som ej anträffats i tuffgruset, äro följande: 4, 5, 9, 12, 13 och 17.

Ett *aftryck* af båda täckvingarne af en skalbagge, enligt bestämning af hr KJELL KOLTHOFF troligen härrörande från *Calathus micropterus*.

Lager c.

Vid slamning af myllan erhöllos dessa *snäckor:* 1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 16.

I de små tuffskärfvor, som här uppträdde, träffades blott *Picea Abies* (L.), flere barraftryck.

Lager d.

Det undre tuffgruset gaf efter slamning följande *snäckor*:

Alla i de öfverliggande lagren anträffade arterna utom 4, 5, 8, 9, 17 och 19 samt dessutom följande endast i detta lager funna:

(21) *Cochlicopa lubrica* MÜLL. var. Längd: 4.6—4.8 *mm*, bredd: 1.8—2. Vindn. 5.5 *mm*.

(22) *Helix aculeata* MÜLL.

(23) » *fruticum* MÜLL.

(24) *Pupa alpestris* ALD.

(25) » *angustior* JEFFR.

(26) *Limax* sp.

Ett krithvitt och klotrundt *snäckägg:* 1.12 *mm* i diameter.

I lagrets botten 1 *m* från hällen i jordiga tuffstycken: *Kolbitar* (ej sällsynta).

Snäckor: 11 och 13.

I lagrets botten i ett mindre »mosstuffblock»:

Aftryck af mosstjelkar, och

en *Jungermanniacé*, bladbärande stjelkar.

Pinus silvestris L., barr med delvis bibehållen substans.

I lagrets öfversta del:

Neckera crispa (L.) HEDW., några aftryck af grenar med blad.

I den vertikalt afsatta tuffen träffades i det närmaste samma fauna och flora som i tuffbildningens öfriga delar. Utom större delen af ofvan uppräknade snäckor äro i denna tuff funna flere skal af en *Limax*-art samt i olika delar af samma tuff en djurlemning som enligt docenten E. LÖNNBERGS bestämning sannolikt är en *Armadillid*. Af mossorna märkas *Jungermannia barbata* SCHMID.?, *Plagiochila* och *Riccardia pinguis* (L.) B. GR. Anmärkas bör kanske, att i stuffer från den vertikala fastsittande tuffen under jordytan, oaktadt ett rikligt material derifrån hemfördes eller undersöktes, inga lemningar af *gran* funnits. Några fullt bestämbara aftryck af *granbarr* funnos emellertid i ett fristående block nära basen af den vertikala tuffen 1 *m* under jordytan. I detta sistnämnda block har iakttagits vackra aftryck af en bladmossa med strimmiga tegellagda blad, hvilken torde vara *Fissidens sciuroides* (L.) HEDW., en för bergväggen ofvanför tuffkullen karaktäristisk art.

IV. Ännu en kalktuffbildning träffade jag 4 *m* norr om den sist beskrifna, bestående af en tuffskorpa af 15 *cm* tjocklek, afsatt vertikalt på berget och täckande en yta af nära 1 m^2 strax öfver jordytan. Den var af ungefär samma tjocklek upptill som vid basen och stod lösgjord från bergväggen, lutande framåt. På detta ställe nedsipprade vatten rikligt utför hällen, och tuffen var betäckt af ett tjockt lager vått kalkslam och saknade all ytvegetation. I det inre var den hårdare, mycket rik på håligheter, större och mindre, och sinterartad. Vid basen var tuffskorpan stödd af en utskjutande granulitbank. I den

rännformiga fördjupning, som denna bildade med kalkhällen lågo en mängd tuffstycken nedbäddade i det lösa kalkslammet.

All denna tuff var fattig på fossil. Den innehöll halfförmultnade hoprullade blad af:

Salix caprea L.,
Betula sp.,
Picea abies (L.),
Pinus silvestris L.,

hvilka växtrester äfven förekommo i kalkslammet på tuffens yta.

På detta ställe ha vi således möjligen under bildning hvad jag skulle vilja kalla en »sintertuff».

Äfven en »mosstuff»-afsättning försiggår emellertid här, men högre upp på hällen. Därifrån nedtogos med spaden några stora, runda, nära 1 *dm* höga tufvor, som hufvudsakligen befunnos vara uppbyggda af *Bryum bimum* SCHREB., med några andra deri inbandade mossor [*Leersia contorta* (WULF.), *Mollia tortuosa* (L.) SCHRANK., *Barbula curvirostris* (EHRH.), *Swartzia montana* (LAM.)], till största delen inkrusterade af kalk, endast i topparne fortlefvande med 1 *cm* långa uppräta skott och hårfina, krypande propagationsskott. Tufvorna voro på undersidan inåt midten skållikt urholkade.

Små kalktuffblock med snäckor (*Clausilia*-arter) och aftryck af granbarr träffades här ända till 5 *m* från hällen, 40 *cm* ned i uren och delvis öfverlagrade af denna. En del af dessa små skärfvor syntes vara mosstuff, andra åter af mera sinterartadt utseende härröra troligen från den vertikala tuffen vid bergets fot.

Utom de nu skildrade kalktuffbildningarne vid Berga har jag funnit en pågående kalktuffafsättning, ehuru i temligen liten skala, vid Åby i Axberg 3.5 *km* söder om Berga.

På en häll af urkalk försedd med en tjock matta af mossan *Amblystegium filicinum* (L.), rikligt bevattnad af en nedrinnande källa, fann jag denna mossa inkrusterad af kalk mer eller mindre fullständigt, så att på en del ställen mossan endast vid sjelfva anfästningen vid hällen var försedd med en tunn kalkkrusta, på andra ställen till största delen utom i topparne öfverdragen af

ett gulhvitt kalkskal. På andra punkter syntes kalkafsättningen fortgått så lifligt att mossan helt och hållet dött ut. Att mossan här genom en lifligare tillväxt sökt hålla jemna steg med kalkutfällningen men till slut dukat under, är tydligt deraf, att dylika fossila mosstufvor vågformigt höja sig stundom ända till 1 *dm* öfver det med dem sammanhängande mosstäcket, i hvilket de gradvis öfvergå.

Bland *Amblystegium filicinum* (L.) växer här *Riccardia pinguis* (L.) B. Gr., och i ett par af de hemförda styckena igenkändes aftryck af denna lefvermossa.

Några allmänna förklaringar öfver tillkomsten af de kalktuffbildningar, för hvilka jag ofvan redogjort, och de slutsatser, de kunna ge anledning till, vill jag nu i korthet bifoga.

Jag vänder mig då först till den vigtigaste af alla: aflagring III vid Berga. Antagligen hade platsen här nyligen hunnit isoleras från hafvet, då öfver kalkhällen rikligt nedrinnande vatten påbörjade en liflig tuffafsättning. På sjelfva klippbranten öfver utskjutande granulitpartier, eller nere vid jordytan emot sandbädden uppkommo sinterliknande bildningar, under det att samtidigt vissa på berget växande mossor gåfvo anledning till uppkomsten af mosstuff. Öfver sandbädden vid bergets fot aflagrade sig under tiden tuffgrus. Block fröso efter hand lösa och nedföllo framför berget; en del föllo längre från hällen mellan blocken i uren, andra stannade i tuffgruset. Detta senare synes emellertid under en längre period hafva spelat den vigtigaste rollen vid tuffkullens uppbyggande. Så småningom sinade den öfver hällen nedrinnande källan ut eller sökte sig andra vägar. På tuffgruset uppkom vegetation och mylla aflagrade sig på platsen. Vare sig tuffafsättningen upphört, eller ännu fortgick uppe på berget, nedramlade fortfarande små stycken af nybildad eller gammal tuff i myllan. Efter denna uttorkningstid började åter vattentillgången ökas och myllan täcktes af tuffgrus. De i detta inlagrade mycket talrika blocken bära vittne om, att en rikligare

tuffafsättning nu egde rum än vid tiden för uppkomsten af det underliggande lagret. Efter tuffgrusbildningens upphörande fortgick ännu länge nedrasandet af de från berget lossnade blocken, tills i senare tid uttorkningen på platsen blifvit så godt som fullständig och ny mylla inblandats emellan och öfver tuffblocken i den uppkomna lilla kullens yta.

Om florans och faunans utveckling på platsen ge måhända de i de olika lagren funna fossilen några antydningar.

Anmärkningsvärd är den stora rikedomen på snäckor. 20 af de anträffade arterna funnos redan vid tiden för undre tuffgruslagrets bildning. *Helix aculeata* MÜLL. och *Pupa angustior* JEFFR. äro funna uteslutande i detta lager. Båda dessa arter äro ej förut anträffade i Nerike.[1] *Pupa angustior* JEFFR. är i Sveriges östra provinser nordligast funnen i Söderåkra socken i Småland, föröfrigt i Bohuslän, och synes att döma, af hvad man sålunda känner om dess utbredning, vara en vestlig art. Det kan äfven vara fallet med *Helix aculeata* MÜLL. och flere af de andra arterna. — Huruvida de två nämnda arterna sedermera utdött på platsen, och i så fall när, kan jag naturligtvis ej bestämdt yttra mig om.

Gå vi till floran, finna vi, att *granen* vid tiden för de öfre lagrens afsättning varit allmän på platsen, men att i aflagringens understa del ej några säkra lemningar af densamma anträffats. Jag frånser då dess förekomst i den vertikala tuffen, om hvars bildningstid naturligtvis ingenting kan sägas.

Vid de i aflagringen funna mossorna knyter sig ett visst intresse, bland annat äfven derför, att så få mossor i kalktuff förut äro kända. Beträffande *Neckera crispa* (L.) HEDW. sågo vi, att den träffades i såväl det öfre som undre tuffgruset. Deremot saknades den i tuffkullens ytlager och förefinnes med säkerhet ej i omgifningens nutida vegetation. Denna mossa är i Nerike sällsynt och är sannolikt på de ställen, der den förekommer, att be-

[1] Jfr C. HARTMAN. Om Nerikes Mollusker (1864). Sedermera har äfven förf. och flera andra gjort snäcksamlingar i Nerike men ej någonstädes träffat dessa arter.

trakta såsom en insulär relikt. Såsom ett exempel på en förekomst af nämnda art tillsammans med en typisk *Litorina*-tidsvegetation vill jag enligt muntlig uppgift af doc. SERNANDER nämna Gropdalen i södra Nerike, hvars egendomliga reliktflora förut af SERNANDER skildrats.[1]

Beträffande den emellan de båda tuffgruslagren uppträdande myll-randen, hvilkens bildningshistoria jag ofvan sökt tolka, vill jag här i förbigående erinra om, att dylika afbrott i bleke- och tuffafsättning förut blifvit påvisade af BLYTT,[2] vidare af SERNANDER vid Fröjel på Gotland[3] samt senast af HULTH i hans intressanta kalktuff-fynd vid Skultorp i Vestergötland.[4]

Såsom ofvan nämnts är tuff-fyndigheten vid Berga belägen ungefär 45 *m* ö. h. och således vid 56 % af *Litorina*-gränsen i enlighet med DE GEERS senaste beräkning öfver nämnda gräns i dessa trakter.

Vi vilja nu tillse, om några likheter förefinnas mellan tuffen vid Berga och andra fossilförande aflagringar i landskapet från *Litorina*-tiden, särskildt för att se, om någon öfverensstämmelse kan påvisas med afseende på *granens* uppträdande i lagerföljden.

Några andra kalktuff-förekomster i Nerike äro ej kända, framför allt inga, som föra *gran*-lemningar.

Men en aflagring, som ligger nära till hands att här andraga, är Gottersätersmossen, belägen ungefär vid samma nivå under *Litorina*-gränsen som tuffen vid Berga och blott 4 *km* SV derom. Vid den undersökning, SERNANDER och jag[5] gemensamt utförde öfver denna mosse, funno vi följande lagerföljd: Öfver *Litorina*-bildningar gyttja med *Trapa natans* L., *ek*, *hassel*, *lönn* o. s. v.,

---

[1] Botaniska Notiser 1886, sid. 146.

[2] AXEL BLYTT. Om to Kalktuf-dannelser i Gudbrandsdalen etc. Kristiania Videnskabs-Selskabs Forhandl. 1892. N:o 4.

[3] RUTGER SERNANDER. Studier öfver den Gotländska vegetationens utvecklingshistoria. Upsala 1894, sid. 57.

[4] J. M. HULTH. Om floran i några kalktuffer från Vestergötland. Bot. Notiser 1895, sid. 200.

[5] RUTGER SERNANDER und KNUT KJELLMARK. Eine Torfmooruntersuchung aus dem nördlichen Nerike. Bull. of the Geol. Instit. of Upsala. N:o 4. Vol. II. Part. 2 (1895).

derefter ett stubblager, tydande på ett afbrott i torfbildningen, och öfverst *Sphagnum*-torf. Först i stubblagret anträffades *gran*-lemningar, men *ej* i den underlagrande gyttjan.

En annan aflagring med liknande lagerföljd är Löppeskärret i södra delen af provinsen, der SERNANDER[1] fann *gran* tillsammans med *ek* och *lönn* i lager, som han tolkade som härstammande från öfvergången mellan »atlantisk» och »subboreal» tid. Under den »subboreala» perioden växte skog på en del af kärret. Den dränktes af starkt hydrofila *Amblystegium*-formationer, hvilka bildat den ofvanliggande, på *gran*-lemningar mycket rika »subatlantiska» torfven.

Utan att bestämdt vilja afgöra, om den lagerföljd vi tolkat för dessa mossar återfinnes i tuffkullen vid Berga, påpekas dock analogien, särskild i afseende såväl på det »subboreala» afbrottet som på att *gran* saknas i det undre möjligen »atlantiska» lagret, men ymnigt uppträder i de öfre delarne af aflagringen, som kunna tänkas omfatta BLYTTS »subboreala» och »subatlantiska» tider.

Beträffande de öfriga kalktuffbildningarna vid Berga, lemna de ej tillräckliga upplysningar om sin ålder och utvecklingshistoria. En del af de i uren funna tuffblocken kunna naturligtvis vara af ganska hög ålder, då uren vid Berga, såsom jag ofvan visat, synes vara till största delen bildad åtminstone före tillkomsten af de två öfversta lagren i tuffkullen. Vid tuffbildning II fanns i ett sådant mellan granulitblock i uren nedkiladt tuffstycke aftryck af ett *hassel*-blad. *Hasseln* växer numera ej på platsen och finnes ej i den närmaste trakten. Äfven detta är således en antydan om, att floran, sedan tuff började bildas här, undergått förändring.

Kalktuff-fynden vid Berga och Åby äro, utom i det afseendet, att de kunna lemna oss upplysningar eller hållpunkter i fråga om florans och faunans utveckling i trakten, af intresse så till vida, som de äro de första kalktuff-fynd på urkalkområde och böra ge anledning till eftersökande af kalktuff äfven i andra

[1] RUTGER SERNANDER. Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien. Engler's bot. Jahrb. Bd 15. (1892) H. 1 och G. F. F. 14 (1891): 550.

trakter med urkalk. Vidare visa de, att kalktuff-fynd nedanför branta bergväggar måhända kunna ge uppslag i fråga om »urernas» bildning.

Bestämningen af de i uppsatsen omtalade mossorna har beträffande det fossila materialet granskats eller utförts af lektor H. W. Arnell och fil. dr E. Nyman, beträffande det recenta af Nyman och fil. kand. E. Jäderholm.

Om Boulangeritens kristallform och kemiska sammansättning.

Af

HJ. SJÖGREN.

Boulangeritens förekomst i Sala grufva är känd sedan gammalt, ehuru mineralet från denna lokal icke synes hafva blifvit analyseradt.[1] Denna omständighet föranledde mig att, då jag i Upsala Universitets mineralsamling fann några stuffer, hvilka syntes tillåta äfven kristallografiska bestämningar, låta analysera desamma. Då resultatet af denna analys utföll helt olika mot hvad man på grund af den allmänt antagna Boulangeritformeln kunde vänta, så har jag gjort en sammanställning äfven af de föregående analyserna på mineralet.

Såväl det analyserade som det kristallografiskt undersökta materialet förskrifver sig från Stegorten i Sala grufva. Mineralet förekommer der i en grofkristallinisk kalkspat i form af finstråliga till trådiga, hopfiltade massor. Färg, glans och streck äro de för Boulangeriten vanliga.

Genom utlösning i utspädd HCl lyckades det att erhålla en del fina, trådlika eller nålformiga prismer, af hvilka några i prismazonen gåfvo ganska goda vinklar. Antydningar till änd-

---

[1] Det kan sättas i fråga, huruvida icke den »mörka Weisgültigerz», som af HISINGER omnämnes från Sala grufva, varit Boulangerit, då, så vidt jag vet, verklig Weisgültigerz (= Tetraedrit) ej blifvit påvisad i Sala. HISINGER: Mineralogische Geographie von Schweden 1826. s. 130 och Handbok för Mineraloger 1843, s. 19. Uppgiften har derifrån influtit i ERDMANNS Mineralogi och återfinnes i dess båda upplagor.

ytor kunde äfven iakttagas, men endast en enda vinkel har der med tillräcklig säkerhet kunnat mätas.

Kristallerna äro antingen rent prismatiska efter längdaxeln eller något tafvelformiga efter $\infty P \infty$. De äro i båda fallen starkt streckade i vertikal rigtning beroende på uppträdandet af talrika vertikalprismer, hvilka ofta förekomma i upprepning.

Mätningarna i vertikalzonen ådagalägga mineralets isomorfi med diaphorit, hvilken också bekräftas af den enda brukbara mätningen mot ändytorna.

Kristallsystem rhombiskt:

$$a : b : c = 0.5527 : 1 : 0.7478$$

Diaphorit: $= 0.4919 : 1 : 0.7346$ (ZEPHAROWICH).

Följande former hafva iakttagits:
pinakoider: *a* (100), *b* (010);
vertikalprismer: *h* (1 . 14 . 0), *i* (1 . 10 . 0), *k* (180), *l* (160), *m* (140), *n* (120), *p* (110), *q* (320), *r* (210).
brachydoma: *u* (012).

Af dessa äro de två pinakoiderna, prismerna *p* (110), *n* (120) m. fl. och brachydomat *u* (012) gemensamma med diaphorit.

Vinkeltabell.

	Observeradt				Beräknadt.	Diaphorit.
b (010) : *m* (140) .	24°10′	24°20′	24°20′	24°20′	24°20′	26°12′
: *n* (120) .	41°55′	42°15′	42°5′	42°5′	42°8′	44°32′
: *p* (110) .	60°55′	61°0′	—	—	61°4′	—
: *q* (320) .	69°75′	69°55′	69°55′	—	69°46′	—
: *r* (210) .	74°10′	—	—	—	74°33′	—
: *l* (160) .	16°28′	16°45′	—	—	16°46′	—
: *k* (180) .	12°30′	12°40′	—	—	12°44′	—
: *i* (1.10.0)	9°55′	—	—	—	10°15′	—
: *h* (1.14.0)	7°20′	—	—	—	7°21′	—
: *a* (100) .	89°45′	90°15′	89°55′	90°10′	90°0′	—
b (010) : *u* (012) .	69°30′	—	—	—	69°30′	69°10′

Samtliga de i tabellen meddelade vinklarne äro mätta på en och samma kristall.

De bästa reflexerna fås af ytorna *a* (100), *m* (140), *p* (110), och *l* (160), men äfven de öfriga här anförda formerna kunna anses såsom fullt säkra, såsom visas af den ganska goda öfverensstämmelsen mellan de olika observerade vinklarne och mellan dessa och de beräknade.

Trenne noggranna bestämningar af mineralets eg. v. äro gjorda af fil. lic. Rob. Mauzelius:

Eg. v. =	6.182	vid	16°9
	6.188	»	16°2
	6.185	»	16°4
medeltal =	6.185	vid	16°5.

För hufvudanalysen sönderdelades mineralet i torr klorgas; en andra bestämning på Sb-halten gjordes i särskildt prof efter samma metod. S-halten bestämdes i ett tredje prof, som uppslöts genom smältning med $Na_2CO_3 + KNO_3$.

Boulangerit från Sala (Rob. Mauzelius):

	(*a*).	(*b*).	(*c*).	*Medeltal.*	*Atomkvoter.*	
Pb	55.22	—	—	55.22	0.267	5.03
Ag	spår	—	—	spår	—	
Zn	0.06	—	—	0.06	0.001	
Sb	25.65	25.43	—	25.54	0.213	4.00
S	—	—	18.91	18.91	0.591	11.10
Olöst (silikat) .	0.23	—	—	0.23		
				99.96.		

Analysen leder otvunget till formeln:

$$Pb_5Sb_4S_{11}.$$

Omräknas analysen på 100 % med uteslutande af det olösta och under antagande att en del Pb ersatts af Zn, erhålles följande öfverensstämmelse mellan funna och beräknade värden.

	Funnet.	Beräkn. för $Pb_5Sb_4S_{11}$.
Pb	55.5	55.4
Sb	25.6	25.7
S	18.9	18.9
	100.0	100.0

Öfverensstämmelsen med formeln är således så god som den gerna kan tänkas.

Med anledning af afvikelsen från den för Boulangerit vanligen antaga formeln $Pb_3Sb_2S_6$ har jag underkastat alla hittills utförda och publicerade analyser på detta mineral en granskning med följande resultat.

BOULANGER *1835.*

År 1835 beskref C. BOULANGER[1] ett nytt mineral från Molières, Departement du Gard, utan att belägga detsamma med något namn; detsamma bildade trådiga, kristalliniska massor utan tecken till verkliga kristaller. Mineralet är ofta öfverdraget af jernoxidhydrat och blandadt med kvarts samt ledsagas af pyrit. Eg. v. = 5.97 (sannolikt något kvartshaltig).

En analys gaf:

Boulangerit från Molières Dep. du Gard.

Kvarts	0.006
Pyrit	0.056
Sb	0.232
Pb	0.490
Fe	0.011
Cu	0.008
S	0.169
	0.972

Såsom häraf synes, innehöll det analyserade materialet nära 6 % pyrit och öfver 0.5 % kvarts.

Ur analysen beräknar BOULANGER formeln

$$Pb_3Sb_2S_6.$$

[1] Annales des Mines Ser. 3, Vol. 7, p. 575. Ann. d. Phys. u. Chemie, Bd 36, p. 484.

Om analysen omräknas under antagande att $\overset{II}{Fe}$ och $\overset{I}{Cu}$ ersätta $\overset{II}{Pb}$, erhåller man:

Pb	57.55
Sb	24.56
S	17.89
	100.00.

Det berättigade i en sådan omräkning kan dock vara tvifvelaktigt, då S-halten är betydligt mindre än hvad som fordras af Sb och Pb, såsom äfven RAMMELSBERG anmärker. Resultatet ligger ungefär midt emellan formlerna $Pb_3Sb_2S_6$ och $Pb_5Sb_4S_{11}$, hvilka hvardera fordra:

	(1). $Pb_3Sb_2S_6$.	(2). $Pb_5Sb_4S_{11}$.
Pb	59.0	55.4
Sb	22.8	25.7
S	18.2	18.9
	100.0	100.0.

THAULOW *1837*.

År 1837 undersökte THAULOW[1] ett antimonmineral från Nasafjell, hvilket han fann till sammansättningen identiskt med det som BOULANGER förut undersökt och derför kallar Boulangerit. Det analyserade profvet befanns innehålla 6.85 % kvarts, som före undersökningen icke hade kunnat upptäckas, utan först vid mineralets dekomponering, som skedde genom torr klorgas, gaf sig tillkänna. Analysen gaf:

Boulangerit från Nasafjell.	
Pb	55.57
Sb	24.60
S	18.86
	99.03.

Analysen visar således nära 1 % förlust. Då emellertid antimonen blifvit bestämd genom reduktion af den fällda svafvelantimonen i vätgas och vägning af den så erhållna metallen, så är det antagligt, att förlusten härrör af denna bestämning. Anti-

[1] Ann. d. Physik u. Chemie, Bd 41, p. 216.

mon förflygtigas nemligen i icke obetydlig grad vid upphettning i vätgasström. Om Sb sättes lika med förlusten, så får analysen följande utseende:

Pb	55.57
Sb	25.57
S	18.86
	100.00

Dessa värden stämma förträffligt med formeln $Pb_5\,Sb_4\,S_{11}$ såsom synes genom jemförelse med de under (2) anförda värdena. Då det oaktadt THAULOW ur sin analys härledde formeln $Pb_3\,Sb_4\,S_6$, så beror detta derpå, att antimonens atomvigt vid denna tid och ända till 1856 i enlighet med BERZELII bestämning antogs till 129 och först nämnda år genom bestämningar af H. ROSE och SCHNEIDER korrigerades till 120.

THAULOW beräknade också för sin formel de värden, som här anföras under (*a*) och hvilka hjelpligt stämma med hans analys, medan man nu beräknar värdena (*b*), hvilka visa vida mindre öfverensstämmelse med samma analys:

(*a*).		(*b*).	
Pb	57.78	Pb	59.0
Sb (= 129) .	24.12	Sb (= 120) .	22.8
S	18.10	S	18.2
	100.00		100.00

Såsom vi skola se, har den ofullkomligt kända atomvigten hos Sb utgjort ett hinder för en rätt uppfattning af Boulangeritens formel, äfven sedan denna atomvigt blifvit riktigare bestämd.

HAUSMANN *1839.*

År 1839 beskref HAUSMANN[1] en boulangerit från Nertschinsk och meddelade en af BROMEIS under WÖHLERS ledning utförd analys af mineralet. Detsamma visade en vexlande eg. vigt, nemligen i tre prof 5.688, 5.726 och 5.941, hvaraf HAUSMANN sluter till osynliga föroreningar. Boulangeriten förekommer tillsammans med pyrit och arsenikkis och är stundom intimt blandad

[1] Pogg. Ann. Bd 46, p. 281.

med antimonglans. På ytan iakttages ofta en vittringsprodukt med gula och bruna färger, som stundom äfven intränger i det inre af styckena. Angående analysmetoden meddelas inga underrättelser.

Resultatet gaf:

Boulangerit från Nertschinsk.

Pb	56.288
Sb.	25.037
S	18.215
	99.540.

HAUSMANN härleder härur formeln $Pb_3 Sb_2 S_6$ men liksom vid THAULOWS analys svara procenttalen vida närmare till formeln (2) $Pb_5 Sb_4 S_{11}$, om den nyare atomvigten för Sb användes.

RAMMELSBERG *1839.*

Samma år offentliggjorde RAMMELSBERG[1] en öfversigt af de dittills bekanta fynden för Boulangerit, bland hvilka han tillika omnämner Alkavare's silfvergrufva i Lule lappmark, och gör en sammanställning af de dittills på mineralet utförda analyserna, till hvilka han fogar tvenne nya analyser utförda på hans laboratorium af O. ABENDROTH på material från Ober-Lahr. Mineralet från Ober-Lahr visade en sp. v. af 5.813. Analyserna utfördes genom sönderdelning med torr klorgas.

Boulangerit från Ober-Lahr.

	(*a*).	(*b*).
Pb	55.60	54.74
Sb	25.40	24.50
S	19.05	18.88
Fe	—	0.59
	100.05	98.71

Då procenttalen för Pb i dessa analyser äro lägre och för Sb deremot högre än hvad formeln $Pb_3 Sb_2 S_6$ fordrar, så antager RAMMELSBERG en inblandning af antimonglans i mineralet. I sjelfva verket svarar dock analysen *a* synnerligen väl mot formeln $Pb_5 Sb_4 S_{11}$, såsom en jemförelse med procenttalen i (2)

[1] Pogg. Ann. Bd 47, p. 493.

ådagalägger. Analysen (*b*) deremot visar allt för stor förlust för att kunna tillmätas någon större betydelse, ehuru äfven denna kommer vida närmare $Pb_5 Sb_4 S_{11}$ än $Pb_3 Sb_2 S_6$.

BRÜEL *1839*.

Samma år publicerade W. BRÜEL[1] en analys utförd på H. ROSES kemiska laboratorium af Boulangerit från Nertschinsk. Det uppgifves att mineralet var uppblandadt med pyrit, men att materialet för analysen befriades från de synbara föroreningarna häraf. Eg. v. 5.69.

Boulangerit från Nertschinsk.

Pb	53.87
Sb	23.66
Fe	1.78
Ag	0.05
S	19.11
	98.47.

Analysen visar för det första allt för stor förlust, för att kunna tillmätas någon betydelse. Vidare angifva Fe-halten och den ovanligt höga S-halten, att det analyserade materialet endast varit ofullständigt befriadt från pyrit. Procenttalen öfverensstämma hvarken med formlerna $Pb_3 Sb_2 S_6$ eller $Pb_5 Sb_4 S_{11}$.

BECHI *1852*.

MENEGHINI publicerade detta år[2] tvenne analyser på Boulangerit från Bottino utförda af C. BECHI, den ena på massformigt, den andra på stråligt material.

Boulangerit från Bottino.

	(*a*) Massiv.	(*b*) Strålig.
Pb	53.154	55.390
Sb	26.085	26.740
Cu	1.242	1.250
Zn	1.407	0.085
Fe	0.350	0.230
S	17.994	17.822
	100.232	101.517

[1] Pogg. Ann. Bd 48, p. 550.

[2] Amer. Journ. of Sc. [2], 14, 60.

MENEGHINI anmärker, att analyserna mycket nära öfverensstämma med formeln $Pb_3 Sb_2 S_6$. Om man likväl omräknar analyserna på 100 % och reducerar $\overset{I}{Cu}$, $\overset{II}{Zn}$ och $\overset{III}{Fe}$ till eqvivalenta $\overset{II}{Pb}$, så finner man:

	(a).	(b).
Pb	58.01	58.08
Sb	24.85	25.16
S	17.14	16.75
	100.00	100.00

Dessa analyser öfverensstämma hvarken med den ena eller andra formeln; då dertill S-halterna äro vida lägre än hvad metallmängderna fordra, så kunna de ej heller tillmätas någon betydelse för formelns bestämmande.

RAMMELSBERG *1846.*

I Pogg. Ann. Bd 68, p. 509 offentliggör RAMMELSBERG en analys på Boulangerit från antimongrufvan Wolfsberg; materialet beskrifves såsom stråliga, sammanfiltade massor.

Analysen gaf:

Boulangerit från Wolfsberg.		
Pb	55.15	
Sb	25.94	(best. såsom förl.)
S	18.91	
	100.00.	

Analysen stämmer såsom det synes utmärkt med formeln $Pb_5 Sb_4 S_{11}$ ehuru RAMMELSBERG med användning af äldre atomvigter beräknar formeln $Pb_3 Sb_2 S_6$.

BORICKY och HELMHACKER *1867.*

I Sitzungsberichte d. Wienerakademie Bd 56 offentliggöra BORICKY och HELMHACKER nämnda år icke mindre än 9 analyser på Boulangerit från Pribram i Böhmen. Materialet till två af analyserna härstammade från Eusebi-gången och till de sju öfriga från Alberti-gången. Analyserna visa så stora differenser, att man ledes till den uppfattningen, att antingen flera olika mineral förelegat, eller ock att materialet i några analyser varit för-

orenadt af blyglans, zinkblende och jamesonit, hvilka uppgifvas såsom åtföljande mineral. S-halten varierar från 17.60 till 20.49 %; Sb-halten från 21.87 till 27.73 % och Pb-halten från 48.38 till 58.13 %. I några af analyserna understiger den direkt funna svafvelmängden betydligt ända till 1 % den ur metallhalterna beräknade; i en annan analys är en förlust af 1.45 %. Några af analyserna stämma tillfredsställande med formeln $Pb_3 Sb_2 S_6$, andra med $Pb_5 Sb_4 S_{11}$, andra åter falla emellan båda formlerna.

GENTH *1868*.

En analys på Boulangerit i långa nålformiga kristaller i hvit kvarts från Echo Distrikt, Union Co., Nevada gaf följande resultat:[1]

Boulangerit från Echo Distr. Nevada.

Pb	54.82
Ag	spår
Fe	0.42
Sb	26.85
S	17.91
	100.00.

Det är antagligt att S-halten är bestämd såsom förlust; emellertid befinnes den vara vida mindre, än hvad öfriga beståndsdelar i analysen fordra, nemligen 19.27 %. Omräknas analysen med hänsyn härtill, under det att samtidigt Fe inräknas såsom Pb, så får den följande utseende:

Pb	55.03
Sb	26.18
S	18.79
	100.00

Analysen visar då temligen god öfverensstämmelse med formeln $Pb_5Sb_4S_{11}$.

---

[1] Amer. Journ. Sc. Ser. II. Bd 45, p. 320.

v. RATH *1869.*

Detta år offentliggjorde v. RATH[1] tvenne analyser på en Boulangerit af egendomligt utseende från den ödeliggande silfvergrufvan Silbersand i Rhenpreussen. Mineralet beskrifves såsom nästan tätt, ytterst finfjelligt, i brottet skåligt. Det sönderdelades för analysen med torr klorgas; hvarken Fe, Cu eller Ag kunde iakttagas. Analyserna gåfvo:

Boulangerit från Silbersand, Rhenpreussen.

	(a)	(b)
Pb	55.82	56.14
Sb	22.93	25.65
S	18.62	18.51
	97.37	100.30.

v. RATH antager sjelf, att förlusten i den förra af analyserna hufvudsakligen beror på att Sb-halten utfallit för lågt, enär de öfriga beståndsdelarne öfverensstämma hos båda analyserna. I sjelfva verket öfverensstämmer analysen (*b*) och under nämnda antagande äfven analysen (*a*) mycket nära med formeln $Pb_5Sb_4S_{11}$, ehuru v. RATH anser den bekräfta den allmänt antagna Boulangeritformeln $Pb_3Sb_2S_6$, dock med tillägg: »Die Analyse II — — — — stellt es ausser Zweifel, dass dieses derbe Erz nicht genau der Formel entsprechend zusammengesetzt ist.»

WEBSKY *1869.*

I sammanhang med sin undersökning och beskrifning af Epiboulangerit från grufvan Bergmanstrost vid Altenberg i Schlesien meddelar WEBSKY[2] äfven en analys af ett mineral, som han beskrifver såsom »derbe Partien eines lichtgrauen Erzes von schimmernden, grossmuschligen Bruch, übergehend in einen dicht mit Epiboulangerit durchwachsenen Braunspath». Analysen visar:

[1] Pogg. Ann. Bd. 136, p. 430.
[2] Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd 21, p. 752.

Boulangerit från Bergmanstrost, Altenberg.

Pb	58.73
Sb	20.91
Fe	2.13
S	18.51
	100.33.

Ur denna analys beräknar WEBSKY formeln $\overset{II}{R}_3\overset{III}{R}_2S_6$, hvilket dock låter sig göra endast under antagande, att Fe ersätter såväl Pb som Sb, d. v. s. förekommer både som $\overset{II}{Fe}$ och $\overset{III}{Fe}$. Ett dylikt antagande torde dock knappast låta försvara sig. Om det analyserade materialet varit rent och homogent, torde mineralet icke kunna räknas till Boulangerit.

FRENZEL *1870.*

De af BREITHAUPT redan 1837 beskrifna och af PLATTNER ofullständigt analyserade mineralen Plumbostib och Embrithit från Algatschinski-grufvan nära Nertschinsk blefvo nämnda år på nytt analyserade af FRENZEL.[1] Då de ifrågavarande mineralen, hvilka för öfrigt genom FRENZEL visades hafva samma formel, af flera författare (ex. DANA, NAUMANN, GROTH och RAMMELSBERG) hänföras till Boulangerit, så tagas de här i betraktande.

FRENZEL'S analyser visa följande resultat:

	A. *Plumbostib.*			B. *Embrithit.*	
			från Nertschinsk.		
	a	*b*	*c*	*d*	*e*
Pb	59.64	59.44	—	59.30	59.43
Cu	0.88	0,88	—	0.80	—
Sb	19.49	21.48	21.34	21.47	—
S	18.04	18.14	—	18.08	
	98.05	99.94		99.65	

Analyserna ådagalägga, att BREITHAUPTS tvenne mineral hafva lika sammansättning och att de således böra förenas till ett species, intill dess det kan ådagaläggas, att olikheten i fysiska egenskaper berättigar att anse dem för dimorfa. Plumbostiben

[1] Journ. f. prakt. Chemie. Ser. 2, Bd. 110, p. 360 (1870).

uppgifves vara krum- och bredstrålig eller långtrådig, färgen mellan blågrå och stålgrå och mild till spröd medan deremot Embrithiten beskrifves såsom finkornig, till färgen rent blygrå och mild. Dessa fysiska olikheter äro dock allt för obetydliga för att berättiga till uppställandet af tvenne sjelfständiga mineralspecies, då icke kristallformerna äro kända. FRENZEL framhåller äfven detta och föreslår att förena båda mineralen under benämningen Embrithit.

Men lika tydligt som analyserna ådagalägga mineralens identitet sins emellan, lika tydligt visa de, att de måste skiljas från Boulangerit. Öfverensstämmelsen mellan de olika analyserna är allt för stor, för att man med någon grad af sannolikhet skall kunna tala om att afvikelsen från Boulangeritens sammansättning beror på tillfälliga föroreningar. Dertill kommer att alla FRENZELS analyser öfverensstämma mycket väl med formeln $Pb_{10}Sb_6S_{19}$, hvilken fordrar:

Pb	50.59
Sb	21.53
S	17.88
	100.00.

Embrithit (FRENZEL) bör derför tillerkännas systematisk sjelfständighet med formeln $Pb_{10}Sb_6S_{19}$ och är närmast beslägtad med den motsvarande arsenikföreningen $Pb_{10}As_6S_{19}$, som är beskrifven af HILLEBRAND under benämningen Guitermanit.[1]

EAKINS *1888*.

Detta år offentliggjordes en analys af ett mineral från en grufva i Augusta Mountain, Gunnison Co, Colorado,[2] hvilket af EAKINS hänförts till Freieslebenit, ehuru det utan tvifvel är en äkta Boulangerit. Mineralet beskrifves som »groups of acicular crystals which are elongated prism, deeply stristed; but whose form could not be determined». Analysen visar:

---

[1] Proc. Col. Soc., Vol. I. p. 129 (1884).

[2] Am. Journ. of Sc. Ser. 3, vol. 36, p. 450 (1888).

Boulangerit från Augusta Mount. Gunnison Co, Colorado.

Pb	55.52	
Fe, Ag	spår	
Sb	25.99	
S	18.98	(beräknadt)
	100.49.	

EAKINS beräknar formeln $Pb_5Sb_4S_{11}$, med hvilken analysen förträffligt öfverensstämmer, men hänför mineralet i stället för till Boulangerit till Freieslebenit, ehuru detta senare mineral skall innehålla cirka 23 % Ag. Han följes häruti äfven af DANA.[1]

Af det anförda synes mig otvetydigt framgå, att flertalet af analyserna på Boulangerit och särskildt de som hafva karaktären af tillförlitlighet leda till formeln $Pb_5Sb_4S_{11}$.

Det är i sjelfva verket egendomligt att se, huru en äldre beräkning af formeln enligt den då gällande atomvigten för Sb kunnat förleda flera författare (t. ex. v. RATH) att tillskrifva mineralet *en* formel, med hvilken analysresultatet står i strid, och samtidigt förkasta en annan, som fullt öfverensstämmer med analyserna. Och denna gamla, på den oriktiga atomvigten grundade formel, befinnes så fast rotad i den mineralogiska litteraturen, att då slutligen den för Boulangeriten rigtiga formeln beräknades (af EAKINS), så hänförde man mineralet icke till Boulangerit utan till ett annat species.

Sammanfattning.

1. *Boulangeriten* är kristallografiskt isomorf med den motsvarande blysilfver-föreningen Diaphorit, således rhombisk med ett axelsystem, som på nålformiga kristaller från Sala blifvit bestämdt till $a : b : c = 0.5527 : 1 : 0.7478$.

2. Den hittills allmänt antagna formeln $Pb_3Sb_2S_6$ är en gengångare från den tid, då antimonens atomvigt ej var exakt bestämd. Flertalet analyser gifva otvetydigt formeln $Pb_5Sb_4S_{11}$;

[1] »System», 6 uppl. p. 125 (1892).

hit höra förekomsterna vid Nasafjell (THAULOW), Nertschinsk (HAUSMANN), Ober Lahr (RAMMELSBERG), Wolfsberg (RAMMELSBERG), Pribram delvis (BORICKY, HELMHACKER), Union Co., Nevada (GENTH), Silbersand (v. RATH), Gunnison Co., Col. (EAKINS), Sala (MAUZELIUS).

3. Öfriga analyser nemligen på förekomsterna Molière, Dep. du Gard (Boulanger), Nertschinsk (BRÜEL), Bottino (BECHI), delvis Pribram (BORICKY och HELMHACKER), Altenberg (WEBSKY) kunna visserligen tjena till att identifiera mineralet, men äro icke egnade att fastställa formeln, enär dels de funna svafvelmängderna icke öfverensstämma med de ur metallhalterna beräknade, dels det analyserade materialet icke synes hafva varit homogent. *Icke heller dessa analyser gifva stöd åt formeln* $Pb_3Sb_2S_6$.

4. De af BREITHAUPT uppställda mineralen Plumbostib och Embrithit, hvilka enligt FRENZEL hafva sammansättningen $Pb_{10}Sb_6S_{19}$, tillhöra icke Boulangerit utan böra i öfverensstämmelse med FRENZELS förslag sammanslås till ett sjelfständigt mineralspecies under benämningen Embrithit.

Palæontologiska notiser.

Af

GERHARD HOLM.

---

1. Om förekomsten af Torellella lævigata (LINRS.) i Olenellus-skiffern vid Tomten i Ringsaker's socken i Norge.

Vid ett förnyadt genomseende för någon tid sedan af mina åren 1877 och 1879 vid Tomten i Ringsakers socken, eller den lokal hvarest förekomsten af en *Olenellus* i Skandinavien för första gången påvisades och beskrefs af LINNARSSON[1], gjorda samlingar, fann jag ett fragment af *Torellella lævigata* (LINRS.) i den gröna lerskiffern med *Olenellus* (*Holmia*) *Kjerulfi* (LINRS.). Då det var starkt plattryckt och synligt till en längd af endast några få millimeter, hade det förut undgått min uppmärksamhet, och hade sannolikt äfven nu förbisetts, om icke mina ögon genom sysslandet med slägtet *Torellella*[2] blifvit skärpta för hithörande former.

Exemplarets längd efter fullständig utpreparering är 13 *mm* med bredden vid distaländan 2 *mm*, och vid den afbrutna proximaländan 1 *mm*. Genom sammanpressning är det nästan papperstunnt och sjelfva skalet återstår endast såsom en ytterst tunn, mörkare gråaktig hinna af större glans än sjelfva skiffern. Oaktadt det föga gynsamma bevaringstillståndet är öfverens-

---

[1] LINNARSSON, G. Om några försteningar från Sveriges och Norges »Primordialzon». — Öfvers. K. Vet. Akad. Förhandl. 1871, N:r 6, sid. 789.

[2] HOLM, G. Sveriges Kambrisk-Siluriska Hyolithidæ och Conularidæ, sid. 146, tafl. 1. — S. G. U., Ser. C. N:r 112.

stämmelsen med *Torellella lævigata* från *Mickwitzia*-sandstenen vid Lugnås så fullständig, att någon tvekan om exemplarets hänförande till den typiska formen af denna ej kan finnas. Till formen öfverensstämmer det nära med det af mig, tafl. 1, fig. 1, från Lugnås afbildade. Likasom detta är det svagt och oregelbundet böjdt samt med den distala delen nästan jämnbred, i det den starkare afsmalningen eger rum först i närheten af proximaländan. Vid lämplig belysning framträda, oaktadt pressningen, äfven de svaga tillväxtrynkorna.

Fyndet af *Torellella lævigata* tillsammans med *Holmia*-faunan vid Tomten är vigtigt, då hittills ingen enda art varit känd såsom gemensam för denna och *Mickwitzia*-faunan vid Lugnås, medan denna senare åter eger ej mindre än trenne arter, nemligen *Mickwitzia monilifera* (LINRS.), *Volborthella tenuis* SCHM. och *Medusites Lindströmi* (LINRS.), gemensamma med *Mickwitzia*-faunan i Estland, hvilken sistnämnda sannolikt äfven är karakteriserad af förekomsten af en *Holmia* samt således likasom faunan vid Tomten en *Holmia*-fauna. Någon giltig grund att subgeneriskt skilja den i Estland tillsammans med nyss uppräknade arter förekommande *Olenellus Mickwitzi* SCHM. från *O.* (*Holmia*) *Kjerulfi* samt att hänföra densamma till *Mesonacis*[1] syner mig enligt det hittills beskrifna materialet ej förefinnas. I en senare uppsats öfver *Olenellus Mickwitzi*[2] har SCHMIDT också visat, att beträffande flera delar, af hvilka han erhållit bättre exemplar, öfverensstämmelsen med *Olenellus* (*Holmia*) *Kjerulfi* är större än han först antog.[3]

De vigtigaste af de af SCHMIDT framhållna karaktererna skulle vara förekomsten af den långa, med taggen hos *Mesonacis vermontana* HALL öfverensstämmande rhachistaggen på en af de

[1] WALCOTT, C. D. The fauna of the Lower Cambrian or Olenellus zone, sid. 635. — Wash. 1890.

[2] SCHMIDT, FR. Weitere Beiträge zur Kenntniss des Olenellus Mickwitzi. — Mém. géol. et mineral., Bull. de l'Akad. Imp. d. sc. St. Pétersbourg, Tome 1. — 1888.

[3] SCHMIDT, FR. Über eine neuentdeckte untercambrische Fauna in Estland. — Mém. de l'Akad. Imp. d. sc. St. Pétersbourg, Ser. 7, Tome. 36, N:r 7. — St. Pétersb. 1888.

bakre thoraxlederna hos *Olenellus Mickwitzi* samt de derbakom liggande thoraxledernas från de främre afvikande form. Häremot kan framhållas, att förekomsten af en dylik utdragen rhachistagg här liksom annars väl måste anses vara af ornamental betydelse, samt derföre föga egnad till ett generiskt kännemärke. Så t. ex. är en art af *Remopleurides*, nemligen *R. dorsospinifer* PORTL., på 8:de thoraxleden försedd med en liknande, lång tagg, hvars längd uppgår till halfva kroppslängden, medan de öfriga arterna sakna en sådan. Dessutom är såväl hos *O.* (*H.*) *Kjerulfi* som hos *O. Mickwitzi* rhachis på de flesta thoraxlederna försedd med tagg, hvarföre den ofvannämnda taggen hos *O. Mickwitzi* endast är starkare utvecklad än de öfriga. Hos *Mesonacis vermontana* åter sakna de öfriga thoraxlederna hvarje antydan till tagg.

Beträffande de bakersta thoraxledernas form, hvilken enligt SCHMIDT hos *O. Mickwitzi* skulle afvika från den hos *O.* (*H.*) *Kjerulfi*, så kan jag ej finna någon sådan åtskilnad, om man bortser från att antalet af de tagg på rhachis saknande segmenten hos *O. Mickwitzi* är större. Hos *O.* (*H.*) *Kjerulfi* äro nemligen dessa endast tvenne, men öfverensstämmelsen i byggnad mellan dessa senare och de bakre hos *O. Mickwitzi* synes mig vara fullständig, såsom framgår vid en jemförelse mellan mina figurer af *O.* (*H.*) *Kjerulfi* (»Om *Olenellus Kjerulfi*», Geol. Fören. Förh., Bd. 9, tafl. 14, fig. 1—2; tafl. 15, fig. 15—16) och SCHMIDT's af *O. Mickwitzi* (»Untercambr. Fauna in Estland», tafl. 1, fig. 1 samt 18—20).

Hvad slutligen pygidiet angår, så har SCHMIDT sjelf visat, att det ej är cirkelrundt såsom han först ansåg, utan i likhet med det hos *O.* (*H.*) *Kjerulfi* har bakkanten något urbugtad. Enligt SCHMIDT'S sista beskrifning och figurer (»Weitere Beitr. zur Kenntn. d. Olen. Mickw.», sid. 3, fig. 8—10 samt sid. 5) synes det hafva fullkomligt samma byggnad som pygidiet hos *O.* (*H.*) *Kjerulfi*. Jemför mina ofvan anförda figurer med fig. 8 i SCHMIDT'S uppsats.

Enligt min uppfattning bör derföre *Olenellus Mickwitzi* med mera skäl hänföras till underslägtet, eller om man så vill slägtet, *Holmia* än till *Mesonacis*.

Genom förekomsten af *Torellella lævigata* vid Tomten kommer *Mickwitzia*-faunan vid Lugnås, i hvilken ännu ej någon *Olenellus* är funnen, att bilda en förmedlande länk mellan *Holmia*-faunan i Norge och *Mickwitzia*-(*Holmia?*-)faunan i Estland. Att öfverensstämmelsen mellan faunan i Estland och vid Lugnås är större än mellan denna senare och faunan vid Tomten är lätt förklarligt, då de båda förra tillhöra strandbildningar, och äro inbäddade i ungefär likartade sediment, samt synas hafva lefvat under ungefär samma förhållanden, hvaremot faunan vid Tomten tillhör ett något djupare vatten.

2. Om ektosifo hos Endoceras Burchardii Dew.

Denna art uppställdes och beskrefs år 1880 af Dewitz[1] samt uppfattades af honom såsom en typisk *Endoceras*. I den inledande beskrifningen af sifonen hos *Endoceras* (»Siphonalbildung bei den Vaginaten») beskrifves nemligen ektosifonens byggnad hos *Endoceras Burchardii* jemte den hos *Endoceras vaginatum* Schlot. utförligt samt afbildas, något schematiserad, för att tjena såsom exempel på *Endoceras*-sifoner med kortare och längre septaltuber. Hos *Endoceras Burchardii* bildar enligt Dewitz[2] hvarje septum en septaltub, som sträcker sig genom hela den närmast bakom liggande lokulus och slutar först bakom nästa septum ett litet stycke in i dettas septaltub.

Äfven af Rüdiger[3] beskrifves arten såsom en *Endoceras* och sjelf har jag hittills på Dewitz's auktoritet omnämnt densamma under detta slägtnamn. Emellertid har jag, då arten

[1] Dewitz, H. Ueber einige ostpreussische Silurcephalopoden. — Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellschaft 32 (1880): 391 tafl. 16, fig. 2, 2 a.

[2] Ibid., sid. 371, fig. 1. Schematischer Längsschnitt in der Mittelebene.

[3] Rüdiger, H. Ueber die Silur-Cephalopoden aus den mecklenburgischen Diluvialgeschieben, sid. 29. — Separatdr. aus: Arch. der Freunde d. Naturg. Meckl., 1891.

är ganska allmän i den grå Lituitkalken på Öland, redan sedan länge förvånat mig öfver att lösa eller blottade sifoner af densamma, bortsedt från storleken och det marginala läget, ej blott till formen utan äfven till konsistens och färg vida mer likna sifonen af en *Orthoceras* än af en *Endoceres*. Likasom hos en lösvittrad *Orthoceras*-sifon visar den nemligen aldrig några septalfrakturer[1], utan omedelbart bakom hvarje septum en smal och djup, såväl framtill som baktill skarpt begränsad rännformig insnörning. På figurerna 2 och 2 A hos DEWITZ framträder detta utmärkt tydligt. Äfven RÜDIGER har iakttagit denna för en *Endoceras* påfallande sifonalform samt beskrifver densamma med följande ord: »Die Erweiterung der Düten erstreckt sich über den ganzen Zwischenraum zweier Kammerscheidewände, so dass der Sipho nur an der Durchbruchsstelle der letzteren eingeschnürt erscheint und, isolirt, einer Reihe Semmeln ähnelt». Den lösvittrade sifonen består ej heller af fast skalmassa, utan visar sig alltid vara mer eller mindre uppluckrad samt har på ytan ett jordigt utseende likasom hos en *Orthoceras*. Då jag för någon tid sedan började en serie tunnslipningar för ett mikroskopiskt studium af sifonen hos de under-siluriska Cephalopoderna, var det derföre med stort intresse, som jag emotsåg det första slipprofvet af *Endoceras Burchardii*, och blef jag ej synnerligen öfverraskad att finna, att detsamma visade en sifonalbyggnad, helt och hållet afvikande från den hos *Endoceras*, men istället fullkomligt öfverensstämmande med sifonen hos en till gruppen *Ellipochoanoida* HYATT[2] hörande form.

Nedanstående efter ett slipprof utförda bilder, figurerna 1—2, visa ektosifonens byggnad. Septa tillsammans med den korta septaltuben bestå af tvenne lager, ett mellersta, tjockare, af vattenklar, färglös kalkspat på båda sidor begränsadt af ett mycket tunnt, ej kristalliniskt, till färgen ljust grågulaktigt,

---

[1] HOLM, G. Om de endosifonala bildningarna hos familjen Endoceratidæ. Geol. Fören. Förh. Bd **17** (1895): 607.

[2] HYATT, A. Genera of fossil Cephalopods, sid. 260, 271. — Proc. Bost. Soc. Nat. Hist., Vol. 22 (1883).

opakt lager. Septa äro derför, motsvarande de olika lagren, på teckningarna hvita med svarta begränsningslinier. Den septaltuberna förbindande membranen är af ungefär samma färg och utseende som de yttre begränsningslagren hos septa, samt är på figurerna svart likasom dessa. Lokuli äro utfyllda af grofkristallinisk kalkspat, sifonen af bergartsmassa, utan spår af några endosifonala bildningar. Septaltuberna äro korta och nå endast till omkring 1/5 af afståndet till närmaste septum. De

Fig. 1. Fig. 2.

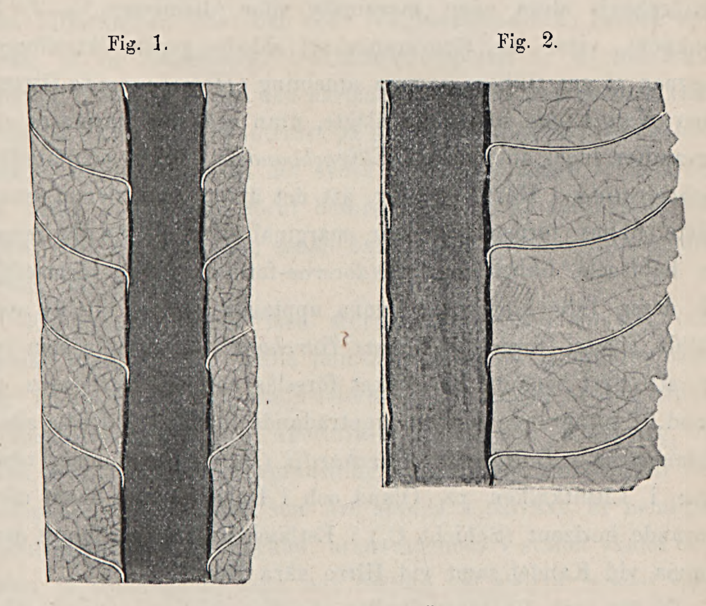


Fig. 1. *Endoceras Burchardii* Dew. — Öland, Källa. — Grå Lituitkalk. — G. Holm 1882. (Holm's saml.). — Tangentialsnitt genom sifonens midt. Snittets plan är ej fullt vinkelrätt mot konkans medelplan, samt ej heller fullt parallelt med sifonens längdaxel. Detta senare är orsaken till att sifonen skenbart afsmalnar mot distaländan. — Teckning efter fotografi. — Först. 3/1 ggr.

Fig. 2. *Endoceras Burchardii* Dew. — Öland, Sjöstorp. — Grå Lituitkalk. — G. Holm 1886. (Holm's saml.). — Ländsnitt i medelplanet. — Först. 3/1 ggr.

afsmalna så småningom och sluta såsom en skarp egg. Den septaltuberna sammanbindande rördelen är af större tjocklek än septa, ogenomskinlig, inåt skarpt begränsad, men utåt, äfven hos ovittrade exemplar, likasom uppluckrad, samt utan jämn och skarp gräns. Baktill lägger den sig intill den bakre septal-

tubens insida, framtill åter omsluter den den främre septaltubens utsida. Strikturerna och det egendomliga utseendet hos lösa sifoner blir härigenom lätt förklarligt, i det sifonen mellan septaltuberna vid början de vittring ytterligare uppluckras och derigenom med lätthet lösgör sig från den omslutande bergartsmassan och de med septa sammanhängande korta septaltuberna. Strikturerna utgöra derföre aftrycket af septaltuberna.

Oaktadt sin habituela likhet med *Endoceras* genom sin jemförelsevis stora samt marginala sifon (diametern $^2/_5$—$^2/_7$ af konkans), visar sig förevarande art således genom ektosifonens byggnad ej ens tillhöra samma afdelning (*Holochoanoida* Hyatt) inom *Nautiloidea* som detta slägte, utan ega sina närmaste anförvandter inom afdelningen *Ellipochoanoida* Hyatt och familjen *Orthoceratidæ*. Häraf framgår, att det äfven inom denna senare måste finnas former med stor, marginal sifon, fastän de genom sin habituela likhet med *Endoceras*-former blifvit förbisedda. Då dessa former ej synas kunna upptagas i något hittills uppställdt slägte, torde *Endoceras Burchardii* få anses såsom typ för ett nytt sådant, för hvilket föreslås namnet *Baltoceras*, på grund af hithörande formers uppträdande inom de baltiska silurbildningarna. *Baltoceras Burchardii* (Dew.) förekommer nemligen i Lituitkalken på Öland och i Dalarna samt inom motsvarande horizont (Schicht C_1) i Estland, hvarest jag funnit densamma vid Kandel samt vid Hirro nära Reval.

I den grå Vaginatumkalken har jag både på Öland och i Dalarna funnit en närstående form med fullkomligt samma ektosifobyggnad, men lägre lokuli.

I sammanhang med ofvanstående må påpekas, att det är att misstänka, att de af Rüdiger beskrifna och till *Endoceras* hänförda *End. nov. sp.* och *End. angustisiphonatum* Rüd.[1] ej tillhöra detta slägte, utan äro *Orthoceras*-former med marginal eller submarginal sifon. Till sistnämnda former hoppas jag emellertid inom kort få återkomma.

---

[1] Anf. st., sid. 36—37, tafl. 1, fig. 5 a—b; tafl. 2, fig. 10 a—b.

3. Om apikaländan hos Endoceras. Tillägg.

I en uppsats i Maj-häftet för förra året[1] har jag redogjort för, hvad som då var mig bekant om apikaländan hos *Endoceras*. Af lektor S. L. TÖRNQUIST i Lund erhöll jag vid ett besök i Lund i slutet af Maj månad samma år med vanligt tillmötesgående till låns en af honom vid Fjecka i Dalarna i röd orthocerkalk (af bergarten att dömma antingen lägsta delen af den röda Lituitkalken, eller den röda Vaginatumkalken) funnen apikaldel af en *Endoceras*. Oaktadt exemplaret är mycket ofullständigt, i det apex och den närmast denna belägna delen saknas, torde det likväl vara af intresse på grund af ifrågavarande skaldels stora sällsynthet, och då det synes ej tillhöra någon af de arter, hos hvika apikaldelen förut beskrifvits. En på fotokemisk väg utförd bild af detsamma, sedan bakre delen genomskurits, lemnas derföre här nedan.

Exemplaret tillhör med största sannolikhet en ung, outvecklad individ. Om denna min tolkning är riktig, utgöras något mer än de främre två tredjedelarne af detsamma af domicilium (boningskammaren) med aperturalranden nästan fullständig, om också utan fullt skarp begränsning. Hos unga individer af Cephalopoder i allmänhet, som äro stadda i tillväxt, är nemligen aperturalranden ej förtjockad, utan uttunnas i stället skalet derstädes så småningom, samt har derföre vid sjelfva randen varit mycket bräckligt. Baktill förekomma trenne septa, de båda främre med septaltuberna i behåll, bildande tvenne lokuli. Det främsta af de trenne septa är delvis otydligt eller förstördt. Det har, enligt hvad som återstår af detsamma, varit mycket tunnt, och dess bildning har sannolikt ännu ej varit afslutad vid djurets död. Det mellersta åter har en normalt utbildad tjock vägg, så ock det bakersta, utefter hvilkets bakre yta konkan är afbruten. Sifonen jemte den främre lokulus äro likasom domicilium utfyllda af bergartsmassa, den bakre lokulus åter af kalkspat.

[1] HOLM, G. Om apikaländan hos Endoceras. — Geol. Fören. Förh. 18 (1896): 394.

Sifonen visar omedelbart bakom det mellersta septum en kort, men stark striktur. Den afsmalnar inom de tvenne lokuli framåt, så att densammas diameter inom den främre är minst 1 *mm* mindre än inom den bakre.

Apikaländan är svagt böjd mot sifonalsidan, så att sifonalsidan sjelf i medellinien är något konkav och bildar en trubbig vinkel. På grund af denna konkans böjning synes det mig

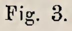


Fig. 3.



Endoceras (*Suecoceras*) sp. — Dalarna, Fjecka. — Röd orthocerkalk. — S. L. Törnquist. (Törnq. Saml.)

sannolikt, att arten tillhör underslägtet *Suecoceras*. Troligen saknas 3 à 4 lokuli baktill. Arten har under ungdomsstadierna varit betydligt större och kraftigare utvecklad än någon af de förut från Sverige beskrifna arterna af detta underslägte, dock ej så kraftigt utvecklad som *Endoceras* (*Suecoceras*) *Marcoui* Barr.

Egendomliga bildningar i sprickfyllnader inom urberget vid Margretelund, Stockholms län.

Af

A. G. Nathorst.

Sommaren 1896 tillbringade jag jämte min familj på Lillnäs, beläget på Resarön i Österåkers socken, och gjorde därifrån den 8 juli en utflykt till det närbelägna godset Margretelund. Dettas ångbåtsbrygga vid Trälhafvet har sin plats på en liten halfö, från hvilken körvägen i ungefär nordlig riktning fortlöper rakt fram mot godset. Norr om den låga mark, som förbinder halfön med fastlandet, har en mindre sprängning för vägen blifvit gjord i kanten af en bergkulle, som till sin större del ligger vester om vägen.

Vid passerandet af denna sprängning fästes min uppmärksamhet genast vid bergväggens egendomliga utseende på sprängningens vestra sida. Denna såg nämligen ut, som om den skulle utgjorts af klotgranit, i det att den företedde en mängd runda partier med koncentriskt anordnade, olikfärgade zoner. En närmare undersökning visade dock genast, att det här ej var fråga om några verkliga klot samt att fenomenet icke direkt hade något med själfva bergarten att göra, utan att det var inskränkt till de sprickor, som genomdraga densamma.

Enligt den geologiska kartan[1] skulle bergarten i ifrågavarande häll vara en grå gneis, men färgen är åtminstone i hällens östra

[1] S. G. U. Ser. Aa. N:o 88. Kartbladet »Vaxholm» med beskrifning af E. Svedmark.

del, där sprängningen blifvit gjord, ganska intensivt röd. För öfrigt har jag ej närmare studerat bergarten, enär berget här är betäckt af lafvar och mossor. De hemförda profven hafva ett ganska granitartadt utseende, ehuru jag därmed ej vill hafva sagt, att icke bergarten i sin helhet är gneis. En skiffrighet eller strimmighet är dock ganska tydlig, och denna går antagligen i ungefär O—V eller OSO—VNV, i öfverensstämmelse med den på kartan angifna strykningen för bergarten i trakten.

Det är ej blott i en, utan i flera sprickor, i hvilka de konkretionsliknande fläckarne förekomma. Dessa sprickor bilda en ganska skarp vinkel med bergartens strykning och hafva ungefär riktningen N30°O. Afståndet mellan de olika sprickorna är obetydligt, från några få centimeter till några tiotal. De hafva ungefär samma hufvudriktning, utan att vara fullt parallella. Nio sprickor, som blottats genom sprängningen, visade sig alla innehålla de ifrågavarande bildningarna, i den öfriga icke blottade delen af berghällen tillkomma sannolikt åtskilliga flera.

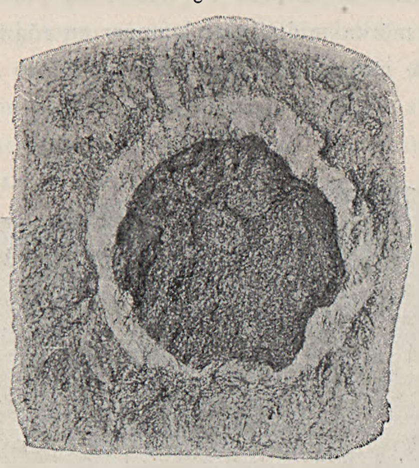
I den blottlagda lodräta bergväggen kunde man naturligtvis icke komma åt några af bildningarna i fråga, utan de prof, jag medfört, härröra från de vid sprängningen lösgjorda styckena, hvilka användts till underlag för vägen på den sankare marken mot sjön. Ett stort, vid sidan af vägen liggande lössprängdt block, med de ifrågavarande fläckarne vackert framträdande, har sedermera af egaren till Margretelund, f. d. statsministern, öfverstekammarjunkaren m. m. frih. J. G. N. S. ÅKERHIELM, förärats till Sveriges Geologiska Undersöknings museum, där det nu förvaras. Äfven de af mig hemförda mindre profven hafva blifvit till samma museum öfverlemnade.

Fläckarne förekomma på bergväggen än spridda, i hvilket fall den runda formen är tydligt utbildad, än äro de sammanflytande eller till och med så hopträngda, att det hela får ett breccieartadt utseende. Vid somliga tillfällen synes fläcken endast vara ett rundt parti, inom hvilket sprickfyllnaden saknas, men torde den i så fall böra uppfattas såsom »aftryck» af en

fläck på sprickans motsatta sida, på hvilken hela sprickfyllnadssubstansen stannat kvar.

Till en början uppfattade jag fläckarne såsom ursprungliga konkretioner inuti sprickfyllnaden, men genom den mikroskopi-

Fig. 1.



$^2/_3$ af naturl. storlek.

Fig. 2.

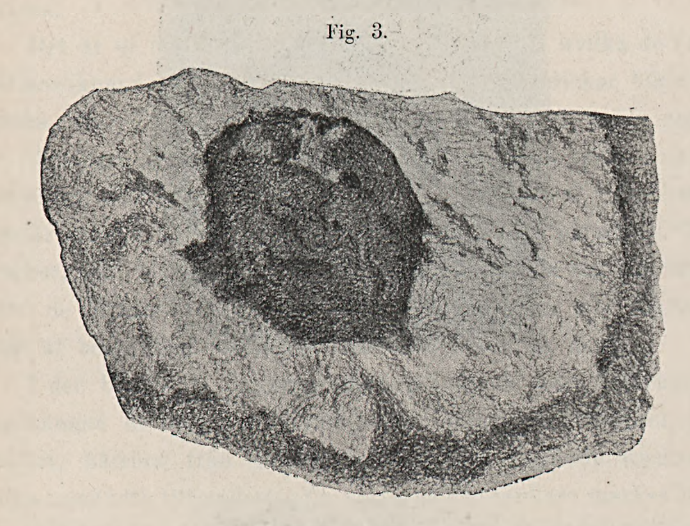


$^2/_3$ af naturl. storlek.

ska undersökning af ett par prof, som professor HÖGBOM benäget utfört, synes det sannolikt, att denna tolkning ej är den rätta.

Innan jag redogör för sagda undersökning torde en något närmare beskrifning af några hemförda prof såsom exempel på fläckarnes utseende och beskaffenhet böra förutskickas. Fig. 1 visar en fläck, hvars inre del är mörk, och den mörka färgen synes under loupen härröra af en mörkt grönaktig förvittringsprodukt, blandad med rödaktiga partier (laumontit) och något kvarts. Utanför detta mörka midtelparti kommer en röd rand, ljusare än den omgifvande röda sprickfyllnaden.

Fig. 3.



$^2/_3$ af naturl. storlek.

Hos fig. 2 begränsas hela fläcken af en smal mörk rand, innanför hvilken kommer ett ljusare parti med dragning åt grönt, dock äfven med ljusröda förvittringsfläckar.

Exemplaret fig. 3 är ganska egendomligt, i det att utanför det mörka centralpartiet, som här kanske bör betraktas såsom ett »aftryck», finnes en ovanligt bred röd zon, ljusare än den omgifvande sprickfyllnaden.

Andra fläckar äro hvitgröna med ljusröda partier, och troligen kunna ännu andra variationer urskiljas.

Hvad fläckarnes storlek beträffar, så äro de i fig. 1 och fig. 2 afbildade af ungefär normal storlek, med en diameter af 5—6 *cm*,

medan storleken af exemplaret fig. 3 måste betraktas såsom mindre vanlig. Å andra sidan finnas fläckar, hvilka ej mäta mer än knappa 2 *cm* i diameter. Deras tjocklek varierar med sprickfyllnadens.

Det har förut blifvit nämndt, att jag iakttagit fläckarne i fråga inom ej mindre än nio sprickor vid skärningen. I ett löst block från sprängningen visade det sig, att det äfven finnes sprickor, som korsa de förra, och att fläckar äfven i dessa korsande sprickor äro för handen. Fläcken fig. 3 tillhör antagligen just en sådan, de normala korsande spricka. Intressant är, att där sprickorna i detta prof mötas, synes en fläck från den ena fortsätta öfver kanten (»om hörnet») in på den andra, så att den blir alldeles fullständig. Att tvenne fläckar här tillfälligtvis skulle stött ihop synes mig knappast antagligt, enär det vore bra egendomligt, om de båda delarne i så fall skulle passa så fullständigt.

Sprickornas sidor äro såsom ofta i urberget försedda med ett tunnt rödfärgadt öfverdrag af i allmänhet högst obetydlig tjocklek, som dock ibland ökas till några millimeter och stundom t. o. m., enligt lösa stycken, kan nå 1—2 *cm*. Denna röda substans är enligt docenten A. HAMBERGS benägna bestämning *laumontit*, hvilken äfven förekommer såsom små röda kristaller. På ett par hemförda prof af själfva sprickfyllnaden finnas äfven kristaller af *kvarts*, hvilken dessutom förekommer såsom krustor, visande aftryck af något annat minerals kristaller, hvilka dock sedermera upplösts.

Såsom förut nämndes, har professor A. G. HÖGBOM benäget utfört mikroskopisk undersökning å ett par af profven. Han har om denna undersökning meddelat följande.

»I de af mig granskade tvenne bitarna voro vittringsfläckarna antingen insänkta i eller liksom genomträngande den primära sprickfyllnadssubstansen. Denna synes i regel utgöras af *laumontit*. På ena stuffen utgjordes dock den primära sprickfyllnaden, som där var mera kompakt och mörkare rödbrun än laumontiten, öfvervägande af ett isotropiskt mineral, som efter kvali-

tativa prof torde vara *analcim*. Analcimen såväl som laumontiten äro tydligen bildade på bekostnad af den omgifvande granitens (gneisens?) fältspat (mikroklin och plagioklas). Vid den vittring, hvarigenom fläckarna bildats, hafva zeolitherna dekomponerats under afsättning af kvarts och kalkspat, den förra såsom idiomorfa kristaller, den senare delvis i form af bladiga partier eller lameller. Mellan kvartskristallerna har därjämte afsatt sig en grågrön, ej individualiserad omvandlingsprodukt. Någon gång synas de nämnda kalkspatlamellerna hafva pseudomorferats af kvarts, som uti andra stuffer förekommer i deras form.»

Enligt professor Högboms åsikt skulle följaktligen fläckarne vara uppkomna genom sprickfyllnadens förvittring, hvilken skulle tagit sin början i hvad som nu är medelpunkten för hvarje fläck, och hvarifrån den sedermera skulle fortskridit utåt. Men hvad har väl i så fall varit anledning därtill, att en så stark förvittring egt rum i dessa partier, medan den omgifvande laumontiten kan vara nästan alldeles opåverkad? Att fläckarne ursprungligen skulle varit konkretioner af något lättare förvittradt mineral än laumontiten, och hvilket därföre skulle dekomponerats, därtill synes ju den mikroskopiska undersökningen icke gifva någon antydan. Att konkretioner kunna uppträda i sprickfyllnader på ett till det yttre analogt sätt med föreliggande bildningar, är emellertid kändt,[1] och det låg ju därför nära till hands att i förstone uppfatta dessa såsom sådana.

Från hvilken sida man än ser saken, är det ju för öfrigt ganska egendomligt, att bildningarna i fråga förekomma i så många sprickor på ett ställe; äfven detta har dock någon analogi med de nyss citerade marlekeliknande konkretionernas uppträdande vid Knifvinge, hvarest de synas förekomma ej blott i en spricka utan i flere.

Då jag emellertid ej kan anföra något egentligt skäl mot professor Högboms förklaring och ej har någon bättre att sätta

---

[1] G. Holm, Om några marlekelika bildningar förekommande i sprickor inom alunskiffern vid Knifvinge i Vreta Kloster socken i Östergötland. G. F. F. 10: 116.

i dess ställe, måste jag, åtminstone tills vidare, antaga att densamma är den rätta. Jag har i alla händelser trott mig böra fästa uppmärksamheten vid den intressanta förekomsten vid Margretelund, enär, så vidt jag kunnat utröna, några motsvarande bildningar hittills icke blifvit från vårt land beskrifna.

Anmälanden och kritiker.

CARL WIMAN: Über *Dictyonema cavernosum* n. sp. Bull. of the Geol. Instit. of Upsala N:o 5. Vol. III. 1896. Med en tafla och 4 textfigurer. 13 sidor.

Den beskrifna arten betecknas med namnet *Dictyonema* med den uttryckliga reservationen, att *Dictyonema* icke är något verkligt slägte. Rhabdosomet var upptill cylindriskt, nedtill trubbigt koniskt. På grenarne sitta 17—20 thecor på 1 *cm*. Thecorna, som hafva den vanliga formen, äro vid sin yttre kant försedda med ett gaffelformigt utskott, betydligt kortare än hos *D. cervicorne* HOLM. Grenarnes byggnad är den hos flere förut beskrifna arter vanliga, med den skilnad, som uppkommer genom könsindividens stora vidd uppåt. Förgreningen försiggår på samma sätt som hos *Dendograptus? oelandicus*.

Proximaländan består af en häftskifva, som utsänder stolon- eller rot-lika utskott, och från hvilken reser sig en kort satt stam, på hvilken en theca och ett könsindivid mynna, och som i sin öfre ända på vanligt sätt uppdelar sig i två stammar, hvilka sedan ytterligare dichotomiskt förgrena sig.

I stammens äldsta del finnas endast två individ, en theca och ett knoppningsindivid. Bland de olika tolkningar, som kunna tänkas att förklara förhållandet mellan dessa individ, anser förf. den vara den sannolikaste, som antager, att thecan är det äldre individet och har alstrat knoppningsindividet. Men då blir thecan icke något vanligt näringsindivid, utan ett för dendroideerna kanske alldeles nytt slag af individ, hvilket, om ej morfologiskt, så dock funktionsvis, såsom moderdjur, skulle motsvara graptoloideernas sicula. Siculan hos *D. flabelliforme* kunde vara antingen ett moderdjur på detta sätt, eller ett vanligt knoppningsindivid, eller slutligen en sicula i samma morfologiska bemärkelse som hos graptoloideerna. Är nu denna första theca hos *D. carvernosum* ett siculaartadt individ, så motsvarar den närmast det individ i den enklare bygda proximala delen af en gren af *D. peltatum*, som alstrar det första knoppningsindividet.

C. W.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS
I STOCKHOLM
FÖRHANDLINGAR.

BAND 19. Häfte 4. N:o 179.

Motet den 1 April 1897.

Ordföranden, hr ERDMANN, meddelade,

1:o, att Föreningens ledamot brukspatron C. P. LINDBERG i Örebro aflidit sedan förra sammankomsten;

2:o, att Styrelsen till ledamöter af Förening invalt: bergseleverna vid Tekniska högskolan i Stockholm E. LARSSON, T. GUMÆLIUS, P. A. JONSSON och G. DILLNER, på förslag af hr Törnebohm.

Föreningen beslöt, att ett generalregister öfver förhandlingarnas band 11—21, eller årgångarne 1889—99, skulle upprättas och utgifvas och uppdrog detta arbete åt hr H. SANTESSON.

Frih. DE GEER höll föredrag om den efter professor HAMPUS VON POST uppkallade *von Postglacieren på Spetsbergen.* Dervid lemnades först en öfversigt af de glacierundersökningar, som utförts under den af föredr. ledda geologiska expedition, hvilken sistlidne sommar kartlade Isfjordens område på Spetsbergen. Öfver större delen af detta område och särskildt öfver de stora halföar, som efter expeditionens mecenater uppkallats Oscar II:s, Dicksons och Bünsows land, hade i skalan 1 : 100,000 upprättats en sammanhängande karta, på hvilken ett stort antal glacierer blifvit inmätta. Öfver fyra af de större hade derjemte upprättats mera detaljerade kartor i skalan 1 : 20,000 och af dessa

förevisades nu den öfver von Postglacieren. Dennas uppmätta isyta omfattar ungefär en kvadratmil, men tack vare den snabba fotogrammetriska metoden hade det dock varit möjligt att på endast två och ett halft dygn insamla materialet till denna karta, oaktadt derunder utom rent geologiska undersökningar företagits såväl basmätning, grafisk triangulering och lodningar, vid hvilka punkterna för vinnande af större noggrannhet samtidigt insyftades af löjtnant VON KNORRING och föredr. från två triangelpunkter.

Genom den fotogrammetriska metoden erhölles dessutom ett nästan obegränsadt antal höjdpunkter och genom att utvälja dessa vid bestämda berglager vunnes också vigtiga upplysningar om dessas läge och mäktighet. Särskildt redogjordes för de förändringar glacieren undergått sedan 1882, då den besöktes af prof. A. G. NATHORST och föredr. och då den förre kartlade dess rand. Denna hade nu dragit sig undan ett godt stycke, såsom äfven framgick af fotografier tagna från samma punkt af föredraganden såväl 1882 som 1896. Den stora glacieren var sammansatt af åtta olika, af ståtliga midtelmoräner åtskilda tillflöden, hvilkas inbördes storlek också ej obetydligt förändrats under de 14 åren mellan båda besöken.

För framtiden behöfde man för kartläggning af kommande förändringar endast taga två serier horisonterade fotografier från två å ömse sidor om fjorden belägna, på kartan noga inmätta större block, hvilka betecknats med oljemålade svenska flaggor. Med tillhjelp af de nu äfven vid andra delar af Isfjorden utförda kartarbetena kunde man sedan lätt tillgodogöra sig vanliga turistnegativ, hvarför det hädanefter borde blifva möjligt att erhålla serier af iakttagelser äfven från dessa aflägsna trakter. Slutligen förevisades block från skilda slag af moräner, serier af fotogrammetriska panoramor samt en grafisk framställning af von Postglacierens kalfningar, hvilka under de dygn besöket varade i medeltal tycktes inträffa en gång hvar eller hvarannan timme, ehuru undantagsvis under ett par timmar större eller mindre ispartier nedstörtade från isbräckan i medeltal hvar femte minut.

Sekreteraren anmälde till intagande i förhandlingarna:

1. K. A. Grönwall. Öfversigt af Skånes yngre öfversiluriska bildningar; 2. J. G. Andersson. Om fosforitbildning och fosforitförande sediment; 3. H. Bäckström. Thaumasit från Skottvång, Gåsinge socken af Nyköpings län.

Af Föreningens förhandlingar förelåg färdigtryckt och utdelades N:o 178.

Öfversikt af Skånes yngre öfversiluriska bildningar.

Af

Karl A. Grönwall.

(Härtill tafl. 2—3).

Öfversiluriska lager hafva i Skåne en ganska vidsträckt utbredning. Dels äro de utbildade som skiffrar, hvilka nästan endast föra graptoliter, dels som bärgarter med ett ofta mycket växlande fossilinnehåll, kalkstenar, märgelskiffrar och sandstenar. Dessa icke graptoliter förande lager äro kända från fyra olika områden inom det NV—SO strykande silurbälte, som från Söderåsens nordända går öfver Ringsjöns södra strand fram till Sandhammaren. Fyndorterna äro följande: 1) Söder om Ringsjön i trakten af *Klinta* och Pugerup. 2) Vid *Bjersjölagårds* järnvägsstation samt trakten söder därom mot Wombsjön och *Övedskloster*. 3) vid *Ramsåsa*, beläget cirka 6 *km* NV om Tomelilla, samt 4) vid *Tosterup*.

Föreliggande uppsats afser att lämna en framställning af dessa lagers stratigrafi, grundad dels på de arbeten, som förr egnats dem, dels på de undersökningar, hvilka jag själf haft tillfälle att utföra, såväl som en jämförelse dem emellan på grundvalen af deras fauna, af hvilken jag framdeles vill lämna en utförlig behandling.

Det paläontologiska arbetet är utfördt på Lunds Universitets Geologiska Museum, hvarvid jag haft tillfälle att begagna mig ej mindre af museets samlingar från lagren i fråga, än af dess rika jämförelsematerial från annat håll. Vidare har mitt arbete främjats genom de välvilliga råd, som gifvits mig af mina lärare, numera aflidne professor B. Lundgren och docenterna S. L. Törnquist och J. C. Moberg, till hvilka senare jag här vill uttala ett vördsamt tack.

Historik.

De ofvan uppräknade bildningar, som äro föremål för denna undersökning, blefvo redan tidigt uppmärksammade. BROMELL[1] har 1725—1729 och KILIAN STOBAEUS[2] 1741 afbildat fossil, koraller från »Bjerrödsladugård»[3] och Övedsklosters egor i Färs härad. WAHLENBERG anför i »Petrificata telluris Suecanae»[4] bland fossil från Skåne äfven sådana från hithörande lager, nämligen från Bjersjölagård: sid. 13 anför han från Bjerrödsladugård »corallina corpora nonnulla», sid. 67: *Anomites plicatella* och sid. 98: *Madreporites favosus.*

Vidare har HISINGER på olika ställen i sina omfattande arbeten lämnat uppgifter om samma lager. År 1826[5] omnämner han den röda sandstenen vid Öved och Branstad, framhåller dess olikhet med »öfvergångssandstenen» på andra ställen i Skåne (den kambriska sandstenen) samt ställer den i det närmaste samband med mandelstenen vid Fruali, som han till och med anser vara det öfversta lagret af sandstenen. I samma arbete (sid. 217) uppräknar han bland fyndorter för »öfvergångskalkstenen» äfven Bjerrödsladugård och Kärrby och anmärker särskildt, att kalkstenen där är ljusgrå till färgen samt för af fossil *Anomites plicatella*, *Madreporites favosus* och

---

[1] BROMELL. »Lithographia Suecana» i »Acta Litteraria Sueciae». 1725—1729, pag. 364, 409, 534.

[2] STOBAEUS. »Monumenta diluvii universalis ex historia naturali». Tab. XVII. Lund 1741.

Arbetet är N:o VII i STOBAEI »Opuscula», utgifna i Danzig 1752.

[3] Den äldre benämningen på Bjersjölagård efter byn Bjerröd, som ligger omedelbart SO om Bjersjölagårds gård och järnvägsstation.

[4] Nova Acta Societatis Regiae Scientiarum Upsaliensis. Vol. VIII. 1821.

[5] HISINGER. Versuch einer mineralogischen Geographie von Schweden, übersetzt von WÖHLER. Leipzig 1826, sid. 215 (not 1).

enkriniter. Härigenom kan han anses ha urskilt denna kalksten från »öfvergångskalkstenen» i allmänhet (ortocerkalken), hvilken enligt hans beskrifning är svartaktig eller svartgrå med ortoceratiter och *Entomostracites expansus*.

I sina »Anteckningar i Physik och Geognosi under resor uti Sverige och Norrige» omtalar HISINGER 1828[1] dessa bildningar och ger en utförlig petrografisk beskrifning af lagren vid Övedskloster, såväl sandstenen som mandelstenen, beledsagad af en profil, tab. III, hvilken visar sandstenen stupande in under Frualis mandelsten. Att han betraktar sandstenen och mandelstenen såsom nära samtidiga, synes af hans uttalande, att sandstenen »stupar in under porfyrmassan i Fruali och tyckes utgöra dess bottenlager, hvarifrån den öfvergår till mandelsten och lerartad porfyr». Angående sandstenens ålder är han oviss och jämför den på petrografiska grunder med tyskarnes Bunte-Sandstein, dock med tvekan, såsom framgår af hans följande yttrande: »Hela denna bildning synes ganska tvetydig, ehuru dess hufvudmassa utmärker mycken analogi med Basaltbildningen.» Med basaltbildningen menar han tvifvelsutan tyska basalter, troligen i Rhentrakten. Kalkstenen vid Kärrby och Bjerrödsladugård omnämnes äfven här och enligt NILSSON (privat meddelande, då någon källa ej angifves), anför HISINGER följande fossil från Kärrby och Skartofta: »*Encrinites flexibilis* WAHLENB. jämte *Calymene Blumenbachii*, det enda ställe der den senare är funnen någorlunda fullständig, utom på Gotland.»

I den öfversikt af »formationernas relativa ålder», som han sammastädes[2] lämnar, ställer han bildningarna vid Öveds kloster, mandelsten såväl som sandsten, mellan den yngsta afdelningen af »Ur- och Öfvergångsbildningar», »Petrifikatförande Ö.» och »Sekundära eller Flötzbildningar», men anmärker, att de torde vara mycket yngre än de förstnämnda och att deras plats endast är »provisionel».

---

[1] L. c. 4:de häftet, sid. 185—188.

[2] L. c. 4:de häftet, sid. 252.

1831[1] förklarar han mandelstenen vara »en genom det närliggande sandstenslagret uppdrifven plutonisk massa» och jämför densamma med den vid Halle förekommande, samt går vidare i jämförelser med följande uttalande: »Är denna jämförelse alldeles fullkomlig, så kunde äfven den vid foten liggande sandstenen, som jag af andra skäl misstänkt tillhöra *Keuper*bildningen, vara af röda sandstensformation, tyskarnes Rothe todte Liegende eller Pséfites.» I en öfversikt[2] i samma häfte upptager han också ehuru med tvekan sandstensbildningen vid Övedskloster som Keuper.

Några år senare (1837) lämnar han i ett nytt häfte[3] af »Anteckningar etc.» en ny beskrifning af trakten kring Övedskloster samt anför af fossil från sandstenen »stenkärnan af en snäcka, hvaraf endast 3 spiraler kunna urskiljas». Därpå anmärker han terrängens långsamma höjning från Fruali till kalklagren vid Tullesbo, Skartofta och Kärrby samt nordligast vid Bjerrödsladugård. Angående Tullesbokalkstenen angifver han enligt Nilsson, att den innehåller »koraller och Terebratuliter i myckenhet».

Sammastädes[4] förekommer namnet Klinta för första gången i den geologiska litteraturen i följande notis: »Vid Klinta by, vid S—V-sidan af Ringsjön, förekommer i Öfvergångs-Lerskiffer flere Petrifikater, hvaribland en större Palæad en Avicula, Terebratuliter o. s. v. Läget är nära sjön, vid vägen till Färjan och Bosjökloster (N).» Det inom parentes vidfogade N torde antagligen betyda, att Hisinger erhållit uppgiften af professor Nilsson. I en i samma häfte sid. 134 lämnad öfversikt af de »Svenska bergarterna» upptager han ibland »*Neptuniska bildningar*» som:

IV. *Bildningar emellan Kritan och Grauwackan.*

A. Hörs sandsten. (Lias sandsten).

B. Stenkolförande Lias-sandsten och Lerskiffer.

---

[1] L. c. 5:te häftet, sid. 95.
[2] L. c. 5:te häft., sid. 151.
[3] L. c. 6:te häft., sid. 99.
[4] L. c. 6:te häft., sid. 104.

G. Gotlands sandsten och Oolith (Jura-bildning?).
D.? Öfveds klosters sandsten.

1840[1] omnämner HISINGER nya fynd från Klinta. »Vid Klinta, en by vid södra sidan af Ringsjön, framskjuter vid sjöstranden lager af mörkgrå Öfvergångs-Kalksten med underordnad ler- och mergelskiffer, hvari prof. NILSSON upptäckt en myckenhet till en del märkvärdiga petrificater, hvaribland en Calymene? nov. sp., stenkärnor af Turritella?, ett Cardium, en Nucula, som jag kallat N. antiqua Leth. Svec. Tab. XXXVII, fig. 9 a, b, och en annan N. costata Leth. Sv. Tab. XXXVII, fig. 10; Mytiliter, en Avicula liknande Avicula retroflexa (m.), en Pinna eller kanske Gervillia?, Orthis pecten och Orth. striatella, samt andra obestämda Terebratuliter, Entrochiter och Trochiter, Tentaculites annulatus SCHLOTH., Orthoceratites tenuis WAHLENB. och Fucoider. I »Lethaea Svecica» 1837—40 afbildar och omnämner HISINGER ett fåtal fossil från Skånes yngre öfversilur, hvilka han alla förr omtalat på andra ställen i sina skrifter.

1841[2] inför han i en öfversikt öfver Sveriges geologiska formationer, hvilken endast högst obetydligt skiljer sig från den han lämnat i »Anteckningar etc.», 6:te häft., sid. 134, den sedermera häfdvunna benämningen Öveds sandsten, i stället Öveds klosters sandsten.

Samma år omnämnes första gången sandstenen vid Ramsåsa, i det att professor NILSSON[3] då beskrifver densamma och anser den vara »äldre än både Hörs och Höganäs sandstensbildningar och identisk med Engelska Geologernas New Red Sandstone och Tyskarnes Keuper; sannolikt är det samma sandsten, som förekommer i Fruali vid Öfvedskloster.»

---

[1] L c. 7:de häft., sid. 40—41.

[2] HISINGER. Förteckning öfver en Geognostisk och Petrefactologisk samling från Sverige och Norrige. Sthlm 1841, sid. 3.

[3] Kongl. Vet. Akad. Handl. 1841, sid. 77.

FORCHHAMMER[1] beskrifver 1845, efter en resa i Skåne, dess »öfvergångsformation». I denna beskrifning redogör han för en del detaljer och lämnar en öfversikt, utgående från nya synpunkter. Från Bjerrödsladugård omnämner han »mægtige Kalklag, fulde af Encriniter», från Kärrby »andre leerholdende, og let forvittrende Kalkstene» med »en stor Mængde Terebratuliter og Atryper, medens hele Marken var overströet med store, og tildels vel vedligeholdte koraller». Från Skartofta anför han »graa Skifere med underordnede Lag af en Koralförende Kalksteen», och från Övedskloster sandstenen och »porfyren». Han paralleliserade lagren vid Kärrby och Skartofta med kalkstenen på Gotland på grund af följande försteningar: *Calamopora polymorpha*, *spongites*, *gotlandica*, *Cyathocrinites rugosus*, *Terebratula plicatella*, *Orthis attenuata* och *Atrypa didyma*. Vidare jämför han »den röde glimmerrige Sandsten med Porphyr» från Övedskloster med liknande bergarter vid Krogkleven i närheten af Kristiania. Äfvenså omnämnes här, att lag, som föra Gotlandsförsteningar, finnas vid Klinta vid Ringsjön och att lag, som öfverensstämma med sandstenen vid Övedskloster, äfven finnas vid Pugerup O om Ringsjön samt vid Ramsåsa 2—3 mil SO om Övedskloster. Därjämte framhåller han, att »en Linje fra Pugerup over Öfvedskloster till Ramsåsa, er disse yngste Overgangsdannelsers Strygningslinje og er parallel med Rommeleklints Granit-Gneus-Kjede, og at en Linje fra Klinta till Skartofta ligeledes er parallel med de andre nævnte Linjer.» På såväl stratigrafiska som palæontologiska skäl paralleliserar FORCHHAMMER de skånska bildningarne med Englands. Kalkstenen vid Kärrby tages därvid till utgångspunkt: »den er, som allerede viist, samtidig med Gothlands Kalksteen og denne er almindelig anerkjendt, som en Repræsentant af Wenlock-Limestone.» Skiffrarne vid Skartofta antagas representera Ludlow, samt sandstenarne vid Övedskloster, Ramsåsa och Pugerup Old red sandstone och hela det devoniska systemet. Till stöd för denna sista åldersbestämning anför han,

---

[1] Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandl. 1845, sid. 78—84.

att där funnits: »Arter af slægterne *Murchisonia*, *Cypricardinia* och *Nucula*, der spille en overvættes stor Rolle i det devoniske Overgangssystem.»

FORCHHAMMER hade sålunda fört frågan om bestämmandet af dessa lagers ålder betydligt framåt, men det var MURCHISON,[1] som gaf en fullständig redogörelse för deras inbördes samband och en jämförelse med Englands silurlager. Han tolkade lagren vid Bjersjölagård, Kärrby och Skartofta som Wenlock på grund af deras fossil: »the very same species, as that which occur in the uppermost Silurian rocks of England and of Gothland.» Den röda sandstenen, som troligen öfverlagrade dessa lag, ehuru någon direkt öfverlagring ej kunnat observeras, ansåg han vara öfversilurisk (Upper Ludlow), enär däri funnits följande fossil: former af *Cypricardia*, *Avicula* och *Turritella* samt *Leptaena lata* v. B., (= *Chonetes striatella* DALM.), som ej kunnat skiljas från engelska arter. Från Ringsjön anför han *Avicula retroflexa* och *Cytherina baltica*.

ANGELIN[2] omnämner i inledningen till »Palæontologia Scandinavica» såsom tillhöriga hans Regio VII. *R. Cryptonymorum* bland annat följande lager i Skåne: Kalk vid Bjersjölagård, Tulesbo och Ramsåsa, märgelskiffer vid Klinta och Skartofta, sandsten vid Klinta, Pugerup och Ramsåsa (men ej Övedskloster). Fossil från hithörande lag beskrifver han dock endast från Klinta nämligen *Cryptonymus* (*Encrinurus*) *punctatus* WAHL., från Ringsjön i sandsten samt *Homalonotus rhinotropis* ANG. (= *H. Knightii Koenig*) och *Phacops breviceps* ANG. (= *Ph. Downingiae* MURCH.) från märgelskiffern.

På en resa i Skandinavien 1856 besåg FERD. RÖMER[3] under ANGELINS ledning en del skånska fyndorter, däribland Klinta och Bjersjölagård. Klintas märgelskiffrar med kalkband jämför

---

[1] On the Silurian and associated rocks in Dalecarlia and on the succession from Lower to Upper Silurian in Smoland, Öland and Gothland and in Scania. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. III, sid. 1—48, 1847.

[2] Palæontologia Scandinavica. Lund 1854, sid. VIII.

[3] Neues Jahrb. Min. Geogn. etc. LEONHARD u. BRONN. Jahrg. 1856, sid. 794—815.

han med Gotland och anför som det allmännaste fossilet, förutom talrika bivalver, en *Homalonotus* (*H. rhinotropis* ANG.), hvilken äfven förekommer på Gotland vid Burgsvik och Hoburg. Dessutom framhåller han, att märgelskiffern på sina ställen är fylld af *Chonetes striatella*, *Rhynchonella bidentata* och *Beyrichia tuberculata*, alla arter väl kända från Gotland.

En af ANGELIN uttalad åsikt, att de i Nordtyskland så allmänna kalkstensblocken, hvilka i så riklig mängd innehålla just de tre sist nämnda fossilen, snarare skulle vara att härleda från Skåne än från Gotland, biträder han fullständigt samt påpekar, att blockens petrografiska beskaffenhet vida mera öfverensstämmer med märgelskiffrarne vid Klinta än med Gotlands kalkstenar. ROEMER anser sandstenen vid Ringsjön snarast vara undersilurisk, då den enligt hans observation ligger under märgelskiffern och han i densamma funnit *Cytherina baltica* och *Calymmene Blumenbachii*. Han betviflar förekomsten af devoniska lager i Skandinavien. I lagren i kalkbrottet vid Bjersjölagård igenkänner han Gotlands korallbankar. ANGELIN[1] betecknade på sin geologiska öfversiktskarta öfver Skåne hithörande lager såsom »Gotlands kalksten, märgelskiffer och sandsten», i en lagerföljd, inom hvilken kalkstenen utgjorde det äldsta och sandstenen det yngsta laget. Han hade iakttagit dessa lager på tre ställen och betecknade hufvudmassan som märgelskiffer; de båda öfriga bärgarterna voro mera underordnade partier. Kalksten angifver han å kartan för Bjersjölagård och Tulesbo, märgelskiffer för Klinta, trakten kring Kärrby och Skartofta, samt norr om Ramsåsa, sandsten för Pugerup och söder om Klinta, vidare Blommeröd och Helvetesgrafven samt Ramsåsa vid bäcken.

Egendomligt nog förekommer icke något nämnvärdt nytt angående dessa lager förr än i början på 1870-talet, då frågan om sandstenarnes vid Ramsåsa och Övedskloster ålder väcktes till lif, därigenom att EDV. ERDMANN[2] till Keuper förde icke

---

[1] Geologisk öfversiktskarta öfver Skåne. Tryckt 1859 i München.

[2] ERDMANN, EDV. Beskrifning öfver Skånes stenkolsförande formation. S. G. U. Ser. C. N:o 3. Stockholm 1872.

blott bildningarna vid Kågeröd, utan äfven nämnda sandstenar. Genom de undersökningar, som LUNDGREN[1] och LINNARSSON[2] utförde och nästan samtidigt[3] offentliggjorde, vanns en fullständig visshet om, att de tillhörde öfversiluren och Upper Ludlow. För denna bestämning lägga de fossil till grund, hvilka de till största delen funnit i kalkbollar inlagrade i sandstenen och skiffern.

LUNDGREN lämnar en utförlig öfversikt öfver litteraturen om sandstenarne vid Ramsåsa och Öfvedskloster samt nämner följande fossil: *Beyrichia Salteriana* JONES, *B. Buchiana* JONES, *Leperditia Angelini* FR. SCHMIDT, *Cytheropsis concinna?* JONES, *Tentaculites tenuis* SOW., *Orthoceras sp.*, *Pterinea sp.*, *Grammysia cingulata β. triangulata Salter*, *Chonetes striatella* DALM. *sp.*, *Lingula minima* SOW., *Pentacrinus sp.*

LINNARSSON angifver: *Onchus? sp.*, *Beyrichia Wilckensiana* JONES, *Leperditia tyraica* FR. SCHMIDT, *Orthoceras sp.*, *Grammysia extrasulcata* SALTER, *Chonetes striatella* DALM. *sp.*, *Lingula cornea* SOW. *l. minima* SOW., *Tentaculites tenuis* SOW.

LINDSTRÖM[4] afbildar och beskrifver i »Fragmenta Silurica» två nya musslor från Klinta nära Ringsjön i Skåne, nämligen *Goniophora acuta* LM. och *Grammysia angulata* LM.

TULLBERG[5] lämnar i det 1882 utkomna arbetet »Skånes Graptoliter I» en detaljerad indelning af Skånes kambrisk-siluriska lager och anser då dessa yngsta silurbildningar, Bjersjölagårds-Övedsbildningen — som han benämner dem — vara endast

---

[1] LUNDGREN, B. Om den vid Ramsåsa och Övedskloster i Skåne förekommande sandstenens ålder. Lunds Univ. Årsskr. Tom. 10, 1874.

[2] LINNARSSON, G. Anteckningar från en resa i Skånes silurtrakter 1874. Geol. Fören. i Sthlm Förh. 2 (1875): 279.

[3] Vid möte i Geologiska Föreningen i Stockholm den 5 nov. 1874 har LINNARSSON förevisat försteningar utvisande, att den till sin ålder omtvistade sandstenen vid Ramsåsa tillhörde Skånes yngsta silur.

[4] Fragmenta silurica e dono CAROLI. HENRICI WEGELIN. Opus studio NICOLAI PETRI ANGELIN inchoatum jussu et impensis Academiæ regiæ Scientiarum Sveciae edendum curavit G. LINDSTRÖM. Stockholm 1880, sid. 19—20. Tab. XIX, fig. 20—26.

[5] TULLBERG, S. A. Skånes Graptoliter. I. Allmän öfversikt öfver de siluriska bildningarne i Skåne etc. S. G. U. Ser. C. N:o 50. Sthlm 1882.

ren lokal utbildning af den vidat ubredda Cadiolaskiffern eller åtminstone af dess yngre del. Båda bildningarne ha en betydande mäktighet. TULLBERG beräknar Bjersjölagårds-Övedsbildningen till 790 *m*. Följande underafdelningar urskiljer han häri:

a) *Övedssandsten* (*yngst*),
b) *Klinta skiffer och kalk*,
c) *Kärrstorps sandstenar*,
d) *Bjersjölagårds kalksten och skiffer* (*äldst*).

Från lagret *a*) uppgifver han några nya fossil: *Goniophora cymbaeformis* SOW., *Atrypa reticularis* L., *A. pusilla* HIS., *Strophomena ornatella* SALTER och *Orthis sp.* från Ramsåsa samt en del bivalver från Klinta och Stehag. Utförliga fossillistor lämnas för såväl lagret *b*) som *d*). De viktigaste arterna äro de samma, men lagret *b*) har en stor rikedom på bivalver och lagret *d*) på koraller.

I beskrifningen till kartbladet »Övedskloster»[1] redogör han utförligt för fyndorterna i närheten af Bjersjölagård och Övedskloster, där han anser lagerserien vara fullständig, hvarvid lagren vid Tullesbo och Skartofta bestämmas som Klinta skiffer och kalk.

I beskrifningen till kartbladet »Lund»,[2] som påbörjats af TULLBERG och afslutats af DE GEER, redogöres utförligt för fyndorten vid Klinta. Den däri lämnade fossillistan skiljer sig dock i intet afseende från den, som TULLBERG lämnat i Skånes Graptoliter I, sid. 13.

EICHSTÄDT[3] framställer 1888 angående dessa bildningar åsikter, som i mycket skilja sig från TULLBERGS. Han lämnar en utförlig beskrifning af fyndorterna såväl som en fossilförteckning, angående hvilken senare han yttrar, att han i afsikt att

---

[1] Beskrifning till kartbladet »Övedskloster» af S. A. TULLBERG. S. G. U. Ser. Aa. N:o 86. Stockholm 1882.

[2] Beskrifning till kartbladet »Lund» af G. DE GEER. S. G. U. Ser. Aa. N:o 92. Stockholm 1887.

[3] FR. EICHSTÄDT. Anteckningar om de yngsta öfversiluriska aflagringarne i Skåne. Geol. Fören. Förh. **10** (1888): 132—156.

utröna, huruvida någon olikhet i faunistiskt hänseende förefunnes mellan de olika lagren, antecknat de i hvarje lag anträffade fossilen. Dock hade, såvidt hans iakttagelser sträckt sig, ingen sådan skiljaktighet visat sig, utan faunan behölle samma karaktär alla lagren igenom. Fossillistan är ganska rik och meddelar uppgift på de fossil, som förr varit omnämnda af andra författare, men saknar tyvärr paläontologisk kritik.

Eichstädt anser kalk- och skifferlagren vid Klinta och Bjersjölagård vara samtidiga. Kärrstorps sandstenar, som af Tullberg inskjutits mellan de båda nyssnämnda kalk- och skifferaflagringarna, anses vara identiska med Övedssandstenen. Han indelar lagren i sex petrografiskt skilda afdelningar nämligen:

6. *Röd sandsten (yngst).*
5. *Skiffer och kalk.*
4. *Hvit sandsten.*
1—3. *Skiffer och kalk af olika petrografisk beskaffenhet (äldst).*

Tullbergs åsikter om dessa lagers samtidighet med Cardiolaskiffern bekämpar Eichstädt, framhållande dels att inga fossil äro gemensamma för dem och Cardiolaskiffern, dels att de, såsom för öfrigt Tullberg framhållit, faktiskt utfylla en fördjupning i denna senare. För att förklara och åskådliggöra sin uppfattning, att lagren äro veckade, hvarigenom dels en upprepning af lagerföljden egt rum och dels de yngre lagren blifvit skyddade för denudationen, uppritar han sid. 149 en profil från N till S, från Hjäras norr om Bjersjölagård till Torp vid Övedskloster.

E. Stolley, som 1893 besökte Skåne, lämnar i »Briefliche Mittheilung, Neues Jahrb. Min. etc.» 1893, sid. 109—110 i förbigående om kalkstenen vid Bjersjölagård en notis, hvari han påpekar, att hufvudmassan af den kalksten, som för tillfället exploaterades i stenbrottet, var af fytogen natur, och bildad af *Girvanella problematica* Nich. & Eth. Därjämte framhålles bärgartens likhet med såväl handstycken från Girvandistriktet i Ayrshire, som med lösa block från Nordtysklands diluvium.

Såväl ANGELIN som LUNDGREN och LINNARSSON hade anmärkt, att vid Ramsåsa fossilen hufvudsakligen funnos i kalkband, inlagrade i sandstenen. Af sådan kalksten hade, redan innan den var känd i fast klyft, block blifvit funna på flera ställen i nordvestra Tyskland och omnämnda i litteraturen. Angående deras ursprung var man i fullständig ovisshet. Den första uppgiften om block af öfversilurisk röd kalksten, för hvilka Ramsåsa bestämdt angifves som ursprungsort, finnes hos GOTTSCHE 1883.[1] Han beskrifver bärgarten som brunröd och ovanligt tung, af fossil innehåller den otydliga *Primitior*, *Tentaculites ornatus* SOW. och *inaequalis* samt *Calymmene Blumenbachii* BRONGN. och *Encrinurus cfr. punctatus* EMMR. jämte obestämda bivalver.

Sedan dess ha flerestädes i den tyska »Geschiebe»-litteraturen fossilförande block af denna bärgart från skilda ställen i nordvestra Tyskland blifvit omnämnda och beskrifna. Att närmare redogöra för de uppgifter, som hänföra sig till hithörande block, skulle blifva för vidlyftigt och ligger utom planen för föreliggande arbete.

[1] C. GOTTSCHE. Die Sedimentær-Geschiebe der Provinz Schleswig-Holstein sid. 28. Yokohama 1883.

Beskrifning af fyndorterna.

Klinta.

Söder om Bosjökloster gå på en sträcka af c:a 800 *m* hithörande bildningar i dagen vid stranden af östra Ringsjön. Innan Ringsjön sänktes, bildades den 3—5 *m* höga strandbrinken af de öfversiluriska lagren, men genom sänkningen har framför denna gamla, nu nära nog igenrasade strandvägg uppkommit en flack kustremsa ända till 200 *m* bred. På sina ställen är denna sandig, men mestadels bildas den af de blottade, endast obetydligt uppresta silurlagrens skikthufvuden. Detta nya land är bevuxet med en svag vegetation af al och en tarflig matta af lågt gräs med en och annan sandväxt. I stort sedt bilda lagren en flack sadel, hvars norra flygel och midt dock lidit en betydande denudation. 2—300 *m* SO om Wrangelsborg, den nordligaste punkt, där de öfversiluriska lagren här gå i dagen, har man sadlens midt. De i det närmaste horisontella lagren träffas där i själfva den nuvarande strandlinien. Strax söder om Wrangelsborg, således i sadlens norra flygel, finner man nordlig stupning; söder om sadlens midt falla skikten åt söder. I dess södra flygel blir stupningen SSV-lig af vexlande styrka, i allmänhet 10°, endast sällan gående upp till 20°. Ehuruväl lagerbyggnaden i stort sedt är den ofvan angifna, finnas däri dock talrika smärre oregelbundenheter hvilka äro synnerligen i ögonen fallande, då man vandrar fram öfver de blottade skikthufvudena. Strykning och stupning kunna helt hastigt variera ganska betydligt. Här och hvar kan man iakttaga smärre kupolformiga uppdrifningar, från hvilka lagren sålunda stupa åt alla håll.

Om man från sadlens midt går mot söder till den Naumanska villan, får man en fullständig profil af lagren, och då de stupa åt S l. SSV, kommer man således från äldre till yngre. Den lagerföljd, man sålunda erhåller, är följande:

1. *Skiffer* (af olika färg och petrografisk beskaffenhet) *med talrika inlagrade kalkstensband* (EICHSTÄDTS[1] 1—3).
2. *Hvit eller gul sandsten* (EICHSTÄDTS 4).
3. *Skiffer med kalkstensband* (EICHSTÄDTS 5).
4. *Röd sandsten* (EICHSTÄDTS 6).

EICHSTÄDTS indelning af de äldre lagren, hans 1—3, låter sig i marken lätt följa, hvadan densamma ock lades till grund för min insamling af fossil. Då emellertid, enligt hvad mina fossillistor nogsamt visa, ingen paläontologisk skiljaktighet förefinnes emellan de af EICHSTÄDT såsom 1—3 anförda lagren, har jag ansett mig böra sammanföra dem under en rubrik. Till EICHSTÄDTS beskrifning af lagren har jag endast föga att tilllägga.

Skiffrarne i lag 1 äro till sin petrografiska beskaffenhet mycket vexlande, gråblå till grågula, än mjuka lösa lerskiffrar, än hårda och då oftast glimmerrika märgelskiffrar. Kalkstenarne inom de olika kalkstensbanden uppvisa flera olika varieteter. Af sådana kunna vi inom de äldre lagren särskildt anföra följande, såsom varande af mera allmänt intresse. En grå kristallinisk kalksten har ganska omvexlande fauna och fossilens skal merendels brunfärgade. En grå till gråblå föga kristallinisk kalksten bildas nära nog enbart genom anhopning af fossil, hufvudsakligen ostrakoder, hvarjämte dock äfven bivalver och brakiopoder förekomma. Den är ett slags »Beyrichiakalk», som vid vittring antager hvit färg och då vanligen medgifver en bekväm utpreparering af fossilen. Den är vid Wrangelsborg synnerligen vanlig bland strandstenarne. Dessutom finnes en gråblå eller ljusgrå, något i rödt stötande varietet, fullt kristallinisk och med sparsamma fossil, hufvudsakligen ostrakoder. I de öfre delarne

[1] G. F. F. 10 (1888): 136—138.

förekomma jämte kalkstensband af sist beskrifna beskaffenhet, hvilka dock uppåt bli sällsyntare, äfven sådana af en blå eller mörkt gråblå, splittrig kalksten, hvilken nästan uteslutande för brakiopoder. Kalkstensbanden äro af vexlande mäktighet, i allmänhet 10—15 *cm*, men undantagsvis ända till 30 *cm*.

Den härpå följande sandstenen **2**, som är hvit eller gulaktig — detta senare troligen på grund af vittring — är synnerligen väl tillgänglig i självfva vattenbrynet. I densamma finnas här och hvar mörka, glimmerrika, mera skiffriga skikt. Oaktadt träget sökande lyckades det mig icke att i detta lag anträffa några fossil.

I de härpå följande skifferlagen **3** spela icke kalkstensbanden så stor rol som i de äldre; de äro i allmänhet tunna, nå sällan större mäktighet än 5 *cm*. Man kan urskilja två varieteter, nämligen *en* gråblå, tät och fast, för hammaren klingande kalksten, förande i mängd stjälkleder af krinoider samt ostrakoder, dessa senare med skalen nästan af bärgartens färg, samt *en* ljusgrå, kristallinisk med ostrakodernas skal nästan svarta.

I den röda sandstenen **4**, som bildar det yngsta laget, finnas här och hvar inlagrade sandiga lerskiffrar, rika på bivalver. Sådana finnas för öfrigt stundom ganska rikligt äfven på sandstenens skiktytor.

På ett par ställen belägna vid Vestra Ringsjön, Stehag,[1] Rårod[2] och Kulleberga[2] finnes äfven skiffer och sandsten tillhörande de yngre öfversiluriska bildningarne.

En öfversikt af lagrens fauna erhålles genom den å följande sidor lämnade sammanställningen af fossillistorna. Jämte förteckningarne på de fossil jag funnit i de särskilda lagen **1**, **3** och **4**, omfattar den äfvenledes en förteckning på fossil, kända

[1] Skånes Graptoliter I, sid. 12.
[2] S. G. U. Ser. Aa. N:o 87, sid. 24. Kartbladet »Trolleholm».

Fossil funna vid Klinta.

Lag 1.	Lag. 3.	Lag 4.	Utan uppgift om nivå.
Girvanella problematica NICH. & ETH.			
Coenites intertextus E. H.			
Cornulites serpularius SOW.			
Tentaculites tenuis SOW.	*Tentaculites tenuis* SOW.		*Spirorbis Lewisii* SOW.
» alia sp.	» alia sp.		*Autodetus calyptratus* SCHRENK.
Pholidops antiquus v. SCHL. sp.	*Pholidops antiquus* v. SCHL. sp.	*Lingula cornea* SOW.	*Discina rugata* SOW.
Spirifera elevata HIS.	*Chonetes striatella* DALM.		*Atrypa reticularis* L.
» *crispa* HIS.			*Retzia Baylei* DAV.
» alia sp.			*Rhynchonella borealis* v. SCHLOTH.
Atrypa? phoca SALTER.			» *diodonta* DALM.
» *? pusilla* HIS.			» *cuneata* DALM.
Orthis crassa LM.			» *bidentata* DALM.
» l. *Strophomena* sp.			» *nucula* SOW.
Strophomena pulchra n. sp.			*Strophomena rhomboidalis* WAHL.
Chonetes striatella DALM.			» *funiculata* M'COY.
Samt en hel del andra, dels till släktet obestämda, dels till släktet *Rhynchonella* och *Retzia* hörande brachiopoder.			
Pterinea retroflexa WAHL.		*Cucullella ovata* SOW.	*Pterinea pleuroptera* CONR.
» aliæ sp.		*Lucina? subquadrata* n. sp.	*Grammysia cingulata* HIS.
Cucullella ovata SOW.		*Solenopsis?* sp.	» *triangulata* SALT.
Lucina? subquadrata n. sp.		Samt andra lamellibranchiater.	» *rotundata* LM.
Samt andra lamellibranchiater.			» *angulata* LM.
Platyceras cornutum HIS.			*Sanguinolites anguliferus* M'COY.
Palaeacmaea? sp.			*Goniophora cymbaeformis* SOW.
Bellerophon expansus SOW.			» *acuta* LM.
» *trilobatus* SOW.			*Conularia* sp.
Obestämbara gastropoder.			
Hyolithus scanicus n. sp.	*Hyolithus scanicus* n. sp.		
Orthoceras 3 sp.	*Orthoceras* sp.		
Aparchites obsoletus JONES & HOLL.	*Aparchites obsoletus* JONES & HOLL.	*Leperditia inaequalis* n. sp.	*Ceratiocaris Scharyi* BARR. var. *pectinata*
Primitia mundula JONES.	*Primitia mundula* JONES.	*Encrinurus punctatus* WAHL.	T. R. J. & H. W.
Beyrichia Buchiana JONES (c. var. lata. REUT.)	*Beyrichia obsoleta* n. sp.		*Phasganocaris pugio* BARR. var. *serrata*
» *Lauensis* KIESOW.	» *nodulosa* BOLL.		T. R. J. & H. W.
» *Maccoyiana* JONES (c. formis).	» *Maccoyiana* JONES.		*Calymmene tuberculata* BRÜNN.?
» *scanensis* KOLM.	» *scanensis* KOLM.		» sp.
» *Salteriana* JONES.	» *Steusloffi* KRAUSE.		*Eurypterus* sp.
Kloedenia Kiesowii KRAUSE.	» *cuspidata* n. sp.		
Cytherellina siliqua JONES.	*Kloedenia Wilckensiana* JONES.		
Bythocypris triangularis n. sp.	*Thlipsura tetragona* KRAUSE.		
Phacops Downingiae MURCH.	*Cytherellina siliqua* JONES.		
Calymmene intermedia LM.	*Bythocypris triangularis* n. sp.		
Homalonotus Knightii KOEN.	» alia sp.		
Pterygotus sp.			

från Klinta, utan uppgift på lag, hufvudsakligen efter exemplar i Lunds Universitets Geologiska Museum, men därjämte efter säkra uppgifter i litteraturen.

Bjersjölagård—Övedskloster.

Bjersjölagård.

Bjersjölagård är centrum för bergarter med kalkstensfacies, då däremot öfversilurens sandstenar äro bättre utvecklade längre i S 1. SO, nämligen vid Övedskloster. I Bjersjölagårds stora kalkstensbrott samt i några närbelägna kanaler har man en ganska fullständig profil, hvilken såväl TULLBERG[1] som EICHSTÄDT[2] noga beskrifvit. De äldsta lagren träffade man nordligast i kanalen, som afleder vattnet från en norr om Bjersjölagårds gård belägen mosse och går förbi kalkstensbrottet, upptagande vatten äfven därifrån. De understa lagren, som vid mitt besök där voro tillgängliga, utgjordes af en grå, ojämn skiffer utan andra fossil än *Chonetes*, krinoidstjälkar och otydliga ostrakoder. Någon likhet med Skånes colonusskiffer visa de sålunda icke. De nyssnämnda skiffrarne fortsätta ända fram till vägen mot järnvägsstationen. Skiffern är än rätklufven och då vanligen fossilförande, än ojämn, på ytan rynkad eller vattrad och då oftast saknande fossil. I skiffern ligga enstaka bollar eller ock band af en fossilrik kalksten. I lagerseriens undre del äro kalkstensbanden tunnare, mera sällsynta, i den öfre tilltaga de i tjocklek och betydelse. Af kalkstensbanden finnas två mera karaktäristiska varieteter, en grå något kristallinisk, hvars fossil hufvudsakligen utgöras af ostrakoder, samt en annan, som är mörkare, flintlik, hård med skåligt brott. Denna senare har en mera omvexlande fauna. Koraller och krinoider blifva inom de högre kalkstensbanden allt rikligare. Båda dessa varieteter af kalkstenen visa en ganska stor öfverensstämmelse med dem, som

[1] S. G. U. Ser. Aa. N:o 86. Övedskloster sid. 24.
[2] G. F. F. **10** (1888): 141—146.

förekomma i de äldre lagren vid Klinta, såväl till sin petrografiska beskaffenhet som till faunans art.

En förteckning öfver fossilen i de äldsta lagren vid Bjersjölagård, af mig betecknade **1a**, visar följande arter:

Tentaculites tenuis Sow.
Cornulites serpularius v. Schl.
Pholidops antiquus v. Schl.
Orthis crassa Lm.
Strophomena pulchra n. sp.
Chonetes striatella Dalm.
Pterinea retroflexa Wahl.
Cucullella ovata Sow.
Lucina? subquadrata n. sp.
Bellerophon expansus Sow.
» *hybridus* n. sp.
» *trilobatus* Sow.
Hyolithus scanicus n. sp.
Orthoceras sp.
Calymmene intermedia Lm.
Aparchites obsoletus Jones & Holl.
Primitia mundula Jones.
Beyrichia Buchiana Jones.
» (*c.* var. *lata* Reuter).
» *Lauensis* Kies.
» *Maccoyiana* Jones.
» *scanensis* Kolm.
» *Salteriana* Jones.
Kloedenia Kiesowii Kr.
Cytherellina siliqua Jones.
Bythocypris triangularis n. sp.

Lagren i kanalen stupa ungefär i SO, således mot det håll, där stenbrottet är beläget. Man ser tydligt, hurusom de yngsta skikten i kanalen stupa in under (direkt öfverlagras af) de i kalkbrottet anstående lagren. Den kalksten, som f. n. vid Bjersjölagård brytes för bränning, är dels ljusgrå eller något rödlett och kristallinisk, dels gråblå, nästan tät. Den förstnämnda bergarten bildas till stor del af koraller och krinoidfragment, den senare åter till en väsentlig del af rundade konkretioner af *Girvanella problematica* Nich. & Eth., hvilken omväft delar af andra fossil. Denna *Girvanella*kalksten öfvergår uppåt i en brunaktig, sandig och lerig bergart, i hvilken *Girvanella*-knölarne bli allt mera sällsynta, hvarvid därjämte tillkomma *Leperditia inaequalis* n. sp. samt annelidkäkar. I samma bergart äro äfven ett par obetydliga graptolitfragment funna. Stundom förekomma mellan kalkstensbankarne tunnare lager af oren kalk eller skiffer, hvari fossilen vanligen äro väl bevarade. Äfven

den mera kompakta kalkstenen lämnar vid förvittring väl bibehållna fossil. Öfver stenbrottets kalkstenshorisont ligger en mäktig serie af gråblå eller — troligen genom vittring — gulgrå skiffrar inneslutande smärre hårdare, mera kalkiga partier. I kalkstenens omedelbara hängande förekomma lag med fragment af *Eurypterus* sp. samt annelidkäkar. De allmännaste fossilen äro här koraller, lamellibranchiater och brakiopoder. Ostrakoder, i all synnerhet Beyrichior, äro däremot mycket sällsynta. Just dessa lager äro ganska väl tillgängliga, enär de i stora massor afrymmas för kalkbrytningen. Dessa i kalkstensbrottet tillgängliga lager betecknar jag med **1 b**. Denna afdelning, som når upp till den gula och hvita sandstenen, omfattar sålunda de lag, som af EICHSTÄDT betecknats såsom 2 och 3.

Följande fossil har jag funnit i **1 b**:

Girvanella problematica NICH. & ETH.
Cornulites serpularius V. SCHL.
Tentaculites tenuis SOW.
» alia sp.
Annelidkäkar.
Discina rugata SOW.
Pholidops antiquus V. SCHL.
Meristina didyma DALM.?
Retzia Salteri DAV.
Atrypa reticularis L.
Spirifera elevata HIS.
Orthis hybrida SOW.
» *crassa* LM.
Strophomena pulchra n. sp.
Chonetes striatella DALM.
Platyceras cornutum HIS.
Bellerophon expansus SOW.
Aviculopecten reticulatus HIS.
Aviculopecten Danbyi M'COY.
Pterinea retroflexa WAHL.
» aliae sp.
Cucullella ovata SOW.
Cypricardinia crispula LM.
Conularia sp.
Orthoceras sp.
Leperditia inaequalis n. sp.
Aparchites obsoletus JONES & HOLL.
Beyrichia gotlandica KIES.
» *Maccoyiana* JONES.
» *scanensis* KOLM.
» *Salteriana* JONES.
Cytherellina siliqua JONES.
Bythocypris triangularis n. sp.
Calymmene sp.
Homalonotus Knightii KOEN.
Eurypterus sp.

En god profil är äfven blottad i afloppskanalen från kalkstensbrottet Tyvärr äro kanalens väggar i den från stenbrottet

aflägsnare delen fodrade med sten, så att profilen för närvarande icke är så fullständig, som när TULLBERG studerade densamma. Numera kan man endast iakttaga, hurusom de skiffrar, som ligga öfverst i stenbrottet, öfverlagras af hvit eller gul, delvis skiffrig sandsten. I denna senare har jag ej observerat andra fossil än otydliga stenkärnor af lamellibranchiater.

Härpå följer enligt TULLBERG och EICHSTÄDT skiffrar med kalkstensband. TULLBERG, den ende som varit i tillfälle att direkt undersöka den anstående bergarten, uppger som öfversta lag i sin profil:[1] »Vexlande lager af glimmerrika lerskiffrar, lösa sandstenar och tunna kalkband.» EICHSTÄDTS uppgifter grunda sig på undersökning af den vid kanalens gräfning uppkastade skiffern. Af fossil nämner han ett fåtal, hvilka dock icke ge någon säker hållpunkt för jämförelse med andra lag. Andra fossil från detta lag än dem EICHSTÄDT anfört, kan jag dock angifva, oaktadt jag icke varit i tillfälle att direkt undersöka bildningen ifråga.

Prof af bergarten härifrån torde nämligen förefinnas i Lunds Universitets Geologiska Museum. I en draglåda därstädes lågo några stycken kalksten, etiketterade »Bjersjölagård», utan närmare uppgift om fyndorten, men i samma låda låg en notis af Prof. LUNDGREN, hvilken efter all sannolikhet hänför sig till de ifrågavarande styckena, och har följande lydelse:

»Bjersjölagård den 19 Sept. 1876.

För att afleda vattnet från kalkstensgrafven har en graf gräfts, i hvars botten en sandsten blifvit blottad; denna sandsten öfverlagras af märgelskiffer med kalkstensband. Sandstenen bildar i grafvens botten en liten sadel, annars stupa lagren regelbundet 10—20° S. Kalklagret vid Bjersjölagård stupar omkring 10° SO och ungefär i denna riktning ligger ock den ofvannämnda gropen, så att kalklagret (såvida ej förkastningar finnas, hvilket dock är föga sannolikt) stupar under de där förekommande sandstens- och märgelskifferlagren. *B. L.*»

---

[1] S. G. U. Ser. Aa. N:o 86. Övedskloster, sid. 25.

Styckena tillhöra sålunda enligt min mening de märgelskiffrar med kalkstensband, hvilka i denna notis omnämnas såsom öfverlagrande den gula sandstenen. Deras bergart är en ljusgrå, något kristallinisk kalksten, synnerligen rik på ostrakoder och såväl petrografiskt som paläontologiskt fullt öfverensstämmande med bergarten i de kalkstensband, som vid Klinta förekomma i lag **3**, således inlagrade i de skiffrar, som utgöra den gula sandstenens hängande. Dessa stycken betecknar jag sålunda som lag **3**.

Följande fossil har jag i dem funnit:

Tentaculites tenuis Sow.
Pholidops antiquus v. Schl.
Chonetes striatella Dalm.
Aparchites obsoletus Jones & Holl.
Beyrichia Maccoyiana Jones.
» *scanensis* Kolm.
Beyrichia nodulosa Boll.
» *cuspidata* n. sp.
Thlipsura tetragona Krause.
Cytherellina siliqua Jones.
Bythocypris triangularis n. sp.
» alia sp.

Dessa arter förekomma alla i Klinta **3**, och 4 af dem ej i äldre lager, hvarken vid Klinta eller Bjersjölagård. Den faunistiska öfverensstämmelsen är sålunda fullständig. Då angående styckenas ursprung endast föga tvifvel kan förefinnas, anser jag mig i dem ha ett stöd för min parallelisering af lagren vid Bjersjölagård med dem vid Klinta.

I följande fossillista anföras en del arter från Bjersjölagård, dock utan närmare uppgifven fyndort, hvilka jag emellertid antager härstamma från stenbrottet:

Autodetus calyptratus Schrenk.
Retzia Baylei Dav.
Rhynchonella cuneata Dalm.
» *bidentata* Dalm.
» *borealis* v. Schl.
Igoceras enorme Lm.
Ophidioceras sp.
Calymmene tuberculata Brünn.?
Phacops Downingiae Murch.
Strophomena rhomboidalis Wahl.

Tullberg[1] angifver från Bjersjölagård (kalkstensbrottet) följande koraller, hvilkas bestämning kontrollerats af professor Lindström:

[1] Skånes Graptoliter I sid. 14.

Labechia conferta E. H.
Favosites Forbesi E. H.
» *Labechei* E. H.
» *Lonsdalei* E. H.
Heliolithes interstinctus L.
Syringopora sp.
Coenites intertextus E. H. och
Cyathophyllum dianthus LONSD. p. p.
Pholidophyllum tubulatum V. SCHL.
Actinocystis Grayi E. H., samt
Stromatopora discoidea SOW.

Äfven på andra ställen i närheten af Bjersjölagård anstå hithörande bärgarter. Så t. ex. finnas söder om stenbrottet i en skogsdunge, strax norr om järnvägen, några nu öfvergifna stenbrott, upptagna i samma kalksten, som det nu bearbetade. I Alestads by SO om Bjersjölagård har jag också iakttagit krinoidkalk, lik den i kalkstensbrottet.

Kärrstorp.

Under namn af »Kärrstorps sandstenar» anför TULLBERG[1] en grupp af röda, hvita och grå sandstenar med mellanliggande band af skiffer och kalk. Sammanställer man TULLBERGS båda ofvan citerade, i någon mån skiljaktiga anföranden, finner man att han under benämningen »Kärrstorps sandstenar» sammanfört å ena sidan hela den lagerserie, som tager sin början med den hvita sandstenen i kanalen vid Bjersjölagårds kalkstensbrott — d. v. s. lag 2 och 3 enligt min beteckning, lag 4 och 5 enligt EICHSTÄDTS — å andra sidan några sandstensförekomster vid Kärrstorps by. På S. G. U:s karta finnas i närheten af Kärrstorp angifna observationspunkter för sandsten. Samtliga dessa har jag noga eftersökt, men ingenstädes funnit sandsten i fast klyft. Vid Kärrstorps by och norr därom, mellan byn och järnvägen fann jag block af en gulaktig, något rödlett sandsten med *Leperditia inaequalis* n. sp. fullständigt öfverensstämmande med en sandsten, som jag äfven funnit vid Övedskloster. VSO om

[1] S. G. U. Ser. Aa. N:o 86. »Övedskloster», sid. 25 och Skånes Graptoliter I, sid. 13.

Kärrstorp anger kartan en sandstensförekomst, belägen vid den från Bjersjölagård kommande bäcken.

Äfven här fann jag endast block, såväl af nyssnämnda gula sandsten med samma *Leperditia* jämte några otydliga bivalver, som af en grå, hårdare, något kalkhaltig sandsten utan fossil. Oaktadt jag besökte sistnämnda lokal under gynnsammast möjliga förhållanden, nämligen vid floddikets upprensning, lyckades det mig dock icke att finna fast klyft; ej ens i dikets botten fanns annat än »lokal morän». Beskaffenheten af härvarande sandstenar, som väl ändock få antagas vara anstående på djupet, är emellertid sådan, att de måste sammanställas med Övedssandstenen. Då, som nämndt, anstående sandsten ej går i dagen vid Kärrstorp, torde det vara skäligt att helt och hållet utmönstra namnet »Kärrstorps sandstenar». Tydligen böra sålunda de bildningar vid Bjersjölagård, hvilka TULLBERG fört till »Kärrstorps sandstenar», också, såsom jag i det föregående gjort, behandlas i sammanhang med öfriga bildningar vid Bjersjölagård.

Tulesbo m. fl. st.

Mellan Bjersjölagård och Övedskloster på en linie ungefär i V—O, öfver Skartofta, Tulesbo, Kärrby och Elestorp träffas flerestädes skiffer med kalkstensband; vid Tulesbo har man ett äldre, numera igenlagdt kalkstensbrott, den s. k. Skrufstensgrafven. Lagren å samtlige de utefter nämnda linie liggande fyndorterna öfverensstämma med dem vid Bjersjölagård. Några vidare upplysningar, utöfver hvad å de redan skildrade lokalerna varit att hemta, erbjuder heller ingen af dessa fyndorter. TULLBERG anser dessa lager yngre än de likartade vid Bjersjölagård (mitt lag 1) och sammanställer dem med lagren vid Klinta. De fossillistor, jag i det föregående lämnat, visa emellertid, att ingen paläontologisk olikhet mellan lagren i fråga vid Klinta och vid Bjersjölagård förefinnes, åtminstone ingen sådan, att deras ålder kan vara olika.

EICHSTÄDT åter anser de utefter meranämnda linie anträffade lagren vara samtidiga med dem vid Bjersjölagård, är

således af samma åsikt som jag. För att förklara deras plats här konstruerar han emellertid upp en profil från NO till SV med en ungefär vinkelrätt däremot gående veckning, hvilken då skulle förorsakat lagerföljdens upprepning. Denna profil är dock grundad på allt för få observationer för att tillmätas något faktiskt värde. Då man heller icke från Skånes silur i öfrigt har något exempel på dylik lagerbyggnad, torde det således vara minst lika sannolikt, att orsaken till angifna förhållande bör sökas i en förkastning, hvilken då skulle gå i ungefär samma NV—SO-liga riktning, som de förkastningar, hvilka vanligen antagas bestämma Skånes topografi.

Övedskloster.

I närheten af Övedskloster äro öfversiluriska lager kända hufvudsakligen från den gamla sandstensgrafven, Helvetesgrafven. Dessutom har man dock iakttagit sandsten på flera andra ställen, nämligen dels åt öster vid Brandstad, dels åt vester eller nordvest vid Blommeröd och Pinnmöllan. På alla dessa ställen förekommer uteslutande sandsten; endast vid Helvetesgrafven finnes lerskiffer, brun, glimmerhaltig, stundom rynkig, fullt lik sådan från stenbrottet vid Ramsåsa.

Af fossil äro kända från Helvetesgrafven:

Lingula minima Sow.[1] — *Leperditia inaequalis* n. sp.
Cucullella ovata Sow. — *Beyrichia obsoleta* n. sp.
Grammysia triangulata Salt. — » *Maccoyiana* Jones.
» *cingulata* His. — *Kloedenia Kiesowii* Krause.
Sanguinolites anguliferus M'Coy.

Samt en del andra bivalver, särskildt släktena *Orthonota* och *Grammysia*.

Af de ofvan uppräknade fossilen förekommer *Leperditia inaequalis* n. sp. endast i sandstenen, men de öfriga såväl i skiffern som i skiffrig sandsten.

[1] Eichstädt anger äfven *L. cornea* Sow., hvilken det icke lyckats mig att finna.

Band af en röd, föga kristallinisk kalksten förekomma här och hvar i skiffern. I dessa träffas ingalunda sällsynta, men gemenligen mycket illa bevarade fossil, nämligen:

Lingula minima Sow. *Ceratiocaris sp.* (stjärttagg).
Orthoceras sp.

För utrönande af sandstenstillgången i trakten kring Helvetesgrafven ha sedan 1894 en del gräfningar och borrningar företagits. Dessa har jag varit i tillfälle att följa. Likaledes har jag granskat de därvid tillvaratagna borrprofven, hvilka jämte situationskarta och borrprotokoll af Övedsklosters gårdskontor öfverlämnats till Lunds Universitets Geologiska Museum. Borrningarne vid Helvetesgrafven äro företagna utefter 2 mot hvarandra nästan vinkelräta linier, af hvilka den ena går i VNV, ungefär i lagrens strykningsriktning, den andra således ungefär i stupningsriktningen. Den i VNV gående linien är cirka 850 *m* lång; den däremot vinkelräta betydligt kortare, knappt 100 *m*. Vid borrningarne har med ett enda undantag endast anträffats sandsten, visserligen här och hvar mellanlagrad af tunnare band af lösare sandsten eller möjligen skiffer. Förutom vid Helvetesgrafven har skiffer i större mäktighet endast blifvit påträffad i ett borrhål 150 *m* NV om nämnda graf.

Vid ett af borrhålen söder om Helvetesgrafven ha äfven gräfningar företagits, hvarvid en del sandsten brutits. Denna var dels gulhvit, fullt lik den, som vid Kärrstorp förekommer i lösa block, dels rödlett med mörkare punkter.

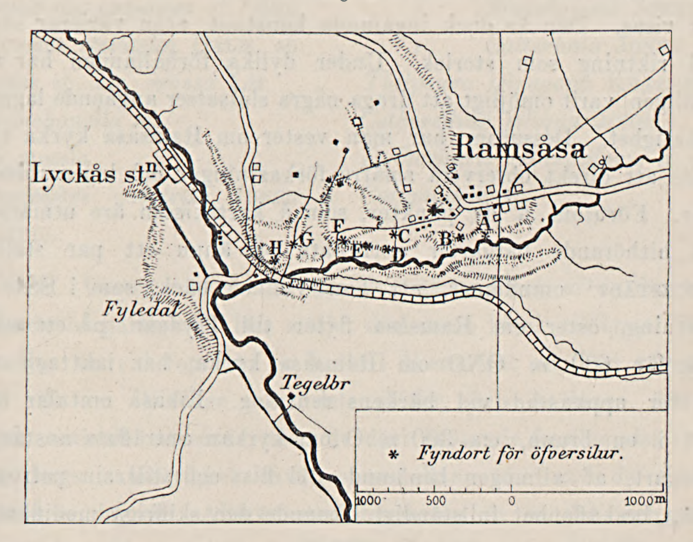
Ramsåsa.

Öfversiluriska lager gå vid Ramsåsa i dagen strax norr om Trydeån, ett litet tillflöde till Köpingeån. Terrängen norr om Trydeån är småkullig, i terrängen söder om ån stryker en rullstensås fram i nära O—V-lig riktning. De siluriska lagren träffas norr om ån, hufvudsakligen vid foten af kullarnes södra sluttning, så att observationspunkterna nära nog ligga på en i O—V gående linie. Den bifogade kartskissen visar ungefärliga

läget af fyndorterna, som betecknats med bokstäfver, från *A* östligast till *H* vestligast.

Till denna kartskiss, som är utförd i skalan 1 : 50,000 med fotografiskt grundlag af Topografiska kårens kartblad »Ystad», må här lämnas följande mera detaljerade lokalbeskrifningar:

Fig. 1.



A. Nära bäcken, vid en gångstig, som går längs en gärdesgård, 450 *m* OSO om Ramsåsa kyrka, strax vester om en gammal »brytestuga».

B. En åker, där talrika lösa block funnits, c:a 300 *m* SSO om kyrkan.

C. Kanten af en i Tryde å utmynnande rännil, som skär vägen från byn till stenbrottet.

D. Sluttningen af en kulle. Kalkstensband förekomma här rikligare än å någon annan fyndort (LINNARSSONS och LUNDGRENS gamla lokal).

E. En gammal, numera igenvuxen brynstensgraf, där NILSSON samlat fossil.

F. Stenbrottet.

G. MOBERGS lokal för silur betecknad med σ på kartan till »Rät-Lias i sydöstra Skåne».

H. En kulle nära Malmö—Tomelilla järnväg; den vestligaste punkt, där öfversilur här blifvit observerad.

I stort sedt är stupningen vestlig, så att man gående från öster till vester kommer till allt yngre och yngre lager, möjligen med undantag för lokal *G* och *H*, såsom senare kommer att visas. Den är dock ingalunda konstant, utan varierar såväl till riktning som storlek. Under dylika förhållanden har det tydligen varit omöjligt att draga några slutsatser angående lagrens mäktighet. Dessutom har man vester om Ramsåsa kyrka tillfälle att direkt observera smärre förkastningar och lagerrubbningar. Förutom å de punkter, som å kartskissen äro utmärkta, ha hithörande bärgarter anträffats på ännu ett par ställen. EICHSTÄDT[1] omnämner, att han vid en bäck, som i SSO-lig iktning, öster om Ramsåsa flyter till Trydeån, på ett ställe ungefär 600 *m* ONO om Ramsåsa kyrka, har iakttagit röd skiffer uppkastad vid bäckens rensning. Likaså omtalar han, att i en brunn, c:a 300 *m* O om kyrkan anträffats anstående bärgart, af allmogen benämnd »röd flis» och »till sin petrografiska beskaffenhet fullständigt liknande den skiffriga modifikationen af den ett godt stycke VSV om kyrkan blottade sandstenen». Själf har jag vid smedjan, som ligger icke fullt 300 *m* O om Ramsåsa kyrka, granskat det från en brunnsgräfning upptagna materialet, som bestod af mörk skiffrig sandsten, fullt lik sådan i stenbrottet, hvarjämte man uppgaf, att i brunnen äfven funnits en brun skiffer, som »multnade i luften».

Lokal *A*. I sluttningen mot bäcken träffas en ljusröd eller rödlett skiffer, med vexlande kalkhalt, förorenad af sandkorn och glimmerfjäll, samt utan fossil. Inlagrade häri förekomma skikt af en grå, mera lerig skiffer, förande illa bevarade fossil, nämligen *Chonetes*, krinoidstjälkar och *Tentaculites*. Dessutom finnas här lager af en mörkare, röd eller grå, mera kalkhaltig skiffer

[1] EICHSTÄDT. Geol. Fören. Förhandl. **10** (1888): 151.

med splittrigt eller skåligt brott. Dessa innesluta sparsamt bollar eller linser af en röd och grå spräcklig, kristallinisk kalksten, som jämte krinoidstjälkar äfven för en del andra fossil, af hvilka dock de flesta äro ganska illa bevarade. Stupningen är 12° i V10°S.

Förteckning öfver de å lokal *A* anträffade fossilen:

Tentaculites tenuis Sow.
» alia sp.
Pholidops antiquus v. Schl.
Chonetes striatella Dalm. sp.
Orthis sp. cfr. *crassa* Lm.
Rhynchonella sp.
En mussla.
Aparchites obsoletus Jones & Holl.
Beyrichia cuspidata n. sp.
» *nodulosa* Boll.
» *Maccoyiana* Jones.
» *Salteriana* Jones.
Thlipsura tetragona Krause.
Cytherellina siliqua Jones.
Bythocypris triangularis n. sp.
Calymmene sp.

B. Vester om *A* anträffas flerestädes block af de där anstående bärgarterna. Det ställe, där dessa block rikligast förekomma, är vid foten af en kulle i åkern, där en liten väg går ned till ån. Blocken här, dels skiffer, dels kalksten, äro af något vexlande utseende, men de däri bevarade fossilen visa tydligt deras samhörighet såväl sinsemellan, som med de vid *A* anstående lagren. Allmännaste bärgarten är en röd- och gråflammig, mer eller mindre kristallinisk kalksten. Ej sällan består ett och samma block af skiffer och kalksten öfvergående i hvarandra. Kalkstenen är än nästan rent röd, än nästan grå eller grågrön.

Alla de fossil, som ofvan uppräknats från lokal *A*, förekomma också i blocken vid *B*, men dessförutom ha åtskilliga andra anträffats.

Fossil från lokal *B*:

Coenites intertextus E. H.
Serpulites sp.
Tentaculites tenuis Sow.
» alia sp.
Pholidops antiquus v. Schl.
Primitia mundula Jones.
Beyrichia cuspidata n. sp.
» *Maccoyiana* Jones.
» *scanensis* Kolm.
» *nodulosa* Boll.

Chonetes striatella DALM.
Orthis l. Strophomena sp.
Orthis cfr. *crassa* LM.
Retzia Baylei DAV.
Rhynchonella sp.
Pterinea retroflexa WAHL.
Cucullella ovata SOW.
Lucina? subquadrata n. sp.
Flere musslor.
Orthoceras sp.
Bellerophon expansus SOW.
» *trilobatus* SOW.
Aparchites obsoletus JONES & HOLL.
Beyrichia Buchiana JONES.
» (c. var. *lata* REUTER).
» *Salteriana* JONES.
» *Steusloffi* KRAUSE.
Kloedenia Wilckensiana JONES.
» *Kiesowii* KRAUSE.
Cytherellina siliqua JONES.
Thlipsura tetragona KRAUSE.
Bythocypris triangularis n. sp.
» sp.
Ceratiocaris sp.
Calymmene sp.

C. Söder om Ramsåsa kyrka går en liten väg förbi stenbrottet ned till ån. Ungefär 350 *m* vester om kyrkan korsas denna väg af en liten rännil. Söder om vägen har denna utgräft en profil genom lagren, hvilka för öfrigt äfven i den närliggande åkern gå i dagen. Följande profil iakttogs:

Rödaktig sandsten	0.10 *m*
Brun, glimmerrik, sandig skiffer	1.00 »
Hvit sandsten med *Leperditia*	0.10 »
Brun glimmerrik, lerig bärgart med otydliga gula bivalvskal	0.08 »
Grå sandsten, hård, glimmerrik, kalkhaltig	0.12 »
	1.40 *m.*

Liggandet är brun, skiffrig sandsten.

D. 75 *m* söder om lokal C anstår i backens östra sida en mörkröd, delvis skiffrig sandsten, rik på *Beyrichia obsoleta* n. sp. och *B. Steusloffi* KR. Den stupar 25° i V10°S. I södra sidan af samma backe, endast 15 *m* från sistnämnda observationspunkt, stupade de af sandsten, skiffrig sandsten och skiffer bestående lagren däremot 20° i V10°N. Sandstenen är i allmänhet grå, hård, glimmerrik och kalkhaltig samt innehåller rikligen gula

skal af en stor bivalv, som möjligen tillhör släktet *Megalomus*, jämte en del andra fossil. Häri ha funnits:

Lingula cornea Sow.	*Beyrichia obsoleta* n. sp.
Solenopsis? sp.	» *Steusloffi* Kr.
Megalomus? sp.	*Ceratiocaris* sp.
Hyolithus scanicus n. sp.	*Onchus* sp.
Bellerophon trilobatus Sow.	Fjäll eller tänder af fiskar.
Leperditia inaequalis n. sp.	

Ungefär 50 *m* längre mot vester finner man i backsluttningen fast klyft af vexlande bärgarter, sandsten och skiffer med kalkstensband, stupande 20—25° i O10°S till V10°N. I denna backsluttning ha Lundgren och Linnarsson insamlat de fossil, som i deras arbeten omnämnts. I lagren här äro kalkstensband eller bollar ganska allmänna och har jag däraf urskiljt 5 olika varieteter, hvilka dock icke visa någon nämnvärd olikhet i faunan, ej heller förekomma i någon regelbunden följd inom lagren, nämligen:

1. Mörkbrun, nästan tät kalksten, med matt brott, hvilken rikligen för *Cucullella ovata* samt ostrakoder i väl bevarade exemplar.
2. Brun kalksten, obetydligt ljusare än föregående, mera kristallinisk, med gråbruna fläckar och fossilen sämre bevarade. *Cucullella ovata* och *Chonetes striatella* förekomma häri ymnigt.
3. Brun finkristallinisk kalksten med gula eller gulröda partier. Fossilen äro sparsamma och illa bevarade; deras skal äro af ljusare färg än bärgarten.
4. Grå, tät kalksten; de i regeln särdeles väl bevarade fossilen ha i allmänhet röda skal (*Lingula* hvitt).
5. Mörkbrun, något lerhaltig bärgart med ojämnt brott och illa bevarade fossil. De ymnigt förekommande *Lingula*-skalen sticka genom sin hvita färg bjärt af mot den mörka bärgarten.

I dessa kalkband ha följande fossil anträffats:

Lingula cornea Sow.
Chonetes striatella Dalm.
Retzia Baylei Dav.
Rhynchonella nucula Sow.
Ctenodonta securiformis n. sp.
Cucullella ovata Sow.
Lucina? subquadrata n. sp.
Grammysia triangulata Salt.
Sanguinolites anguliferus M'Coy.
Solenopsis? sp.
Tentaculites tennis Sow.
Hyolithus scanicus n. sp.
Bellerophon granulum n. sp.
» *expansus* Sow.
» *hybridus* n. sp.
» *lenticularis* n. sp.
» *trilobatus* Sow.
Holopella? 2 sp. samt andra obestämbara gastropoder.
Orthoceras 2 sp.
Aparchites obsoletus Jones & Holl.
Beyrichia obsoleta n. sp.
» *cuspidata* n. sp.
» *Maccoyiana* Jones.
» *Kochii* Boll.
» *Steusloffi* Krause.
Kloedenia Kiesowii Krause.
» *Wilckensiana* Jones (c. var. *plicata* Jones).
Thlipsura tetragona Krause.
Cytherellina siliqua Jones.
Bythocypris triangularis n. sp.
Ceratiocaris sp. (stjärttaggar och carapacer).
Onchus sp.

E. Ungefär midt emellan *D* och *F* ligger den gamla, nu igenfyllda och öfvervuxna brynstensgraf, där Nilsson[1] först fann fossil i dessa lager. Han hade där funnit »ett växtfragment, sannolikt af ett *Cycadé*blad, en *Cypris*art, som fläcktals förekommer i största mängd, en räfflad *Avicula* och en *Trochus*, som äro nya för vår utdöda fauna». Lundgren[2] har sedermera angifvit, hvilka fossil det troligen är, som Nilsson tolkat på ofvannämnda sätt.

F. Här är det ställe, där lagren för närvarande äro bäst blottade. 1891 öppnades nämligen här ett stenbrott, hvari man hunnit gå ned till cirka 18 *m* djup. Då sandstenen lämnar en

[1] Kongl. Vet. Akad. Handl. 1841, sid. 77.
[2] Lunds Univ. Årsskr. Tom. X, l. c. sid. 14.

vacker, lätt arbetad beklädnadssten,[1] och numera genom lättade kommunikationer transportkostnaden nedbringats, är det möjligt, det vidare arbeten här komma att företagas, som kunna ge ytterligare upplysningar angående bildningens geologiska förhållanden.

Följande profil har jag 1892 här uppmätt:

Öfverst lokal morän af sandsten och lerskiffer.

x. Brun, knutig skiffer . . . . 0.25 *m*
v. Hård, mörk sandsten . . . . 0.45 »
u. Skiffer och skiffrig sandsten . . . . 0.35 »
t. Hård, mörk sandsten med Beyrichior i mängd, bevarade i järnoxid . . . . 0.08 »
s. Glimmerrik, hård, skiffrig sandsten . . . . 0.18 »
r. Mörk rätklufven lerskiffer . . . . 1.12 »
(På grund af jordbetäckning har profilen icke direkt kunnat följas, utan ett afbrott finnes, af lagringsförhållandena att döma, ungefär motsvarande ett 0.8 *m* mäktigt skiktkomplex.)
q. Brun vittrad lerskiffer med Beyrichior och andra fossil, alla illa bevarade . . . . 0.10 »
p. Kalkstensband, af växlande mäktighet, på sina ställen mycket fossilrikt, *minst* . . . . 0.07 »
o. Grå och brun lerskiffer med knutiga och rynkiga aflossningsytor . . . . 0.30 »
n. Skiffrig sandsten och brun knutig lerskiffer; på en del skiktytor Beyrichior och andra fossil . . . 1.00 »
m. Skiffrig sandsten och brun glimmerhaltig lerskiffer . 0.15 »
l. Tät sandsten . . . . 0.15 »
k. Skiffrig sandsten och brun knutig lerskiffer, vexellagrande i tunna (c:a 5 *cm* mäktiga) skikt . . 0.42 »
j. Tät och fast sandsten . . . . 0.07 »

Transp. 4.69 *m*

[1] H. LUNDBOHM. Några upplysningar om Sveriges stenindustri till Sveriges Geologiska Undersöknings utställning i Göteborg 1891, sid. 24. Stockholm 1891.

	Transp.	4.69	*m*
i.	Skiffrig sandsten	0.15	»
h.	Brun lerskiffer	0.15	»
g.	Sandsten, ganska lik den, som användes till byggnadsmaterial, men mycket starkt förklyftad . .	0.50	»
f.	Skiffrig sandsten med skifferlager. I komplexets midt finnes ett 8 *cm* tjockt band af sandsten, uppfylldt med, eller kanske snarare bestående af obestämbara stenkärnor af bivalver; strax ofvanför detta band är bärgarten kalkhaltig och för illa bevarade fossil	1.50	»
e.	Sandsten, användbar för byggnadsändamål	1.88	»
d.	Skiffrig sandsten, i de undre delarne glimmerhaltig, med skiktytorna ofta täckta af spår, liknande dem i Eophytonsandstenen. Äfven förekomma här lerkonkretioner af egendomligt utseende . .	1.18	»
c.	Såsom byggnadsmaterial användbar sandsten . . .	0.68	»
b.	Lerskiffer	0.33	»
a.	Sandsten, användbar för byggnadsändamål, rödlett, välskiktad ofta med korsande lagring. Här och hvar i denna finnas oregelbundna, ej på något sätt mot den brukbara sandstenen afgränsade partier af en hårdare ler- eller kalkhaltig sandsten, som ej låter klyfva sig till regelbundna stycken; till färgen äro dessa vanligen gråblå. I sandstenen ligga ofta parallelt med skiktningen klumpar af lera eller lerskiffer; på sina ställen kan sandstenen bli skiffrig eller också öfvergå till ett konglomerat af linsformiga lerklumpar. Midt i sandstenen ligger ett 0.30 *m* mäktigt lager af en lefverbrun glimmerhaltig välskiktad lerskiffer	4.45	»
	Summa	15.51	*m*

Därunder ligger en grå starkt glimmerhaltig lerskiffer.

I stenbrottet kan man, såsom redan nämnts, synnerligen väl iakttaga, hurusom lagren varit utsatta för ganska starka

rubbningar. Man ser nämligen här dels en förkastning, dels en veckning af lagren. Förkastningen går nästan midt öfver stenbrottet i ungefärligen ost-vestlig riktning, hvilken dock på grund af jordtäckning icke kan noggrannt bestämmas. Genom densamma är lagren i södra delen af stenbrottet sänkta ungefär 1.5 *m*. Under det att sandstenen i södra delen af brottet stupar 10° i V, varierar dess stupning i norra delen betydligt både till storlek och riktning. Veckningen är afbildad på medföljande taflor i autotypi efter fotografi. Tafl. 2 visar en totalvy af stenbrottets nordvestra del, sedd från SO. Tafl. 3 visar midtpartiet af tafl. 2 i större skala sedt nästan rakt från söder. På tafl. 2 synes till venster öfre delen af profilen från och med *f*, den *undre* afsatsens öfversta skikt är *m*, den *öfre* afsatsens öfversta skikt är *q*, där ett afbrott i profilen finnes. De skikt, som på tafl. 3 synas veckade, äro lagren från *e* till och med *m*.

I de undre sandstenslagren äro fossil ytterst sällsynta, endast *Leperditia inaequalis* n. sp. förekommer där i enstaka exemplar. Korsande lagring är häri vanlig, hvadan denna undre sandsten torde vara en grundvattens- eller en strandbildning. Så är ock förhållandet med de yngre, mera skiffriga lagren, ty märken efter vågsvall, rundade lerklumpar och allahanda spår äro på skiktytorna ingalunda ovanliga. Följande fossil äro funna i dessa skiffriga sandstenslager: *Leperditia inaequalis* n. sp., *Lingula minima* Sow., *Serpulites longissimus* Murch., jämte lamellibranchiater och ostrakoder; dessa senare äro dock sällan väl bevarade. I allmänhet finnas här en hel del illa bevarade, sällan bestämbara fossil, som dock tyckas vara samma arter som de i kalkstensbandet *p* förekommande.

Detta kalkstensband, som iakttogs i stenbrottets norra del, består af en gråbrun fossilrik bergart. Skalen hos dessa fossil ha vanligen gul färg. Äfven i södra delen af sandstensbrottet har jag högt uppe i väggen iakttagit ett kalkstensband, af hvilket jag visserligen lyckades erhålla några stuffer, men kom tyvärr ej i tillfälle att närmare undersöka lagerföljden därstädes.

Bärgarten i fråga var en brun kalksten, delvis bestående af idel fossilfragment. Fossilen tycktes vara något olika dem i kalkstensbandet *p* i norra delen af stenbrottet. Nivån gaf dock stöd för antagandet af identitet mellan de båda kalkstensbanden. Sedermera fann jag ock i varphögarne vid stenbrottet stycken, som visade en öfvergång mellan de båda bärgarterna.

Fossil i kalkbandet *p* i norra delen af stenbrottet:

Serpulites longissimus MURCH.
» sp.
Lingula cornea SOW.
Lucina? *subquadrata* n. sp.
Cucullella ovata SOW.
» ? sp.
Grammysia triangulata SALT.
Orthoceras 2 sp.
Bellerophon lenticularis n. sp.
» *trilobatus* SOW.
Hyolithus scanicus n. sp.
Beyrichia obsoleta n. sp.
» *Kochii* BOLL.
Kloedenia Kiesowii KR.
Ceratiocaris sp. (carapace).

I kalkbandet i södra delen af stenbrottet funnos följande fossil:

Lingula cornea SOW.
Hyolithus scanicus n. sp.
Tentaculites tenuis SOW.
Leperditia inaequalis n. sp.
Beyrichia obsoleta n. sp.
» *Steusloffi* n. sp.
» *Kochii* BOLL.
Kloedenia Kiesowii KR.
Bythocypris triangularis n. sp.
Ceratiocaris sp. (stjärttaggar och carapacer).
Onchus? sp.
Fjäll eller tänder af fiskar.

Något norr om lokal *H*, som i det följande beskrifves, har man i bottnen af en liten bäck förr kunnat iakttaga en röd fossilförande kalksten; förekomsten är numera otillgänglig, då bäcken blifvit fylld med sten från åkrarne. Lokalen är förut omnämnd af MOBERG i hans framställning af »Lias i sydöstra Skåne»[1] och på hans karta betecknad med ett σ och på den här medföljande kartskissen betecknad med *G*.

---

[1] K. Vet. Akad. Handl. Bd 22. N:o 6, äfvensom i S. G. U. Ser. C. N:o 99. Stockholm 1888.

G. Från denna lokal har jag icke sett några fossil, men enligt meddelande af doc. MOBERG voro sådana där ingalunda sällsynta.

H. Vester om stenbrottet anstå öfversiluriska bergarter i södra sidan af en kulle, som ligger strax O om järnvägsskärningen vid Fyledal, mellan denna och en liten bäck, som rinner till Trydeån. Bärgarterna äro dels ljusröd skiffer, synnerligen lik den vid lokalen *A* iakttagna, dels röd kalksten. Skiffern saknar fossil, kalkstenen däremot är synnerligen rik på sådana, i synnerhet brakiopoder. Här ha funnits:

Pterinea retroflexa WAHL.
Goniophora cymbaeformis SOW.
Tentaculites tenuis SOW.
» *alia* sp.
Pholidops antiquus V. SCHL.
Chonetes striatella DALM.
Atrypa reticularis L.
Atrypa? pusilla HIS.
Retzia Baylei DAV.
Rhynchonella nucula SOW.
Orthis l. Strophomena sp.
Strophomena pulchra n. sp.
Phacops Downingiae MURCH.
Beyrichia Salteriana JONES?

Lagren stupa 60° i S35°O, således i helt annan riktning än de närmast i O anstående. Att därföre endast på grund af det vestliga läget anse dem vara yngre än lagren i stenbrottet torde vara oberättigadt, helst skiffern är fullt lik den i de äldre lagren vid *A*. Härtill kommer, att af anträffade 12 fossil endast 4 finnas i de yngre lagren vid Ramsåsa, under det att de öfriga 8 äro kända från lokalerna *A* och *B* vid Ramsåsa samt från lager vid Klinta och Bjersjölagård, samtidiga med och äldre än dessas lager. Någon bärgart, lik den brakiopodrika kalkstenen är däremot icke känd mer än från lokal *G* vid bäcken NO härom, hvilken i det föregående blifvit omnämnd.

Af lokalerna vid Ramsåsa torde *A* och *B* samt *G* och *H* vara att föra samman under en rubrik »Ljusröd skiffer» och motsvara lag 3 vid Klinta och Bjersjölagård. Lokalerna *C*, *D*, *E* och *F* torde föras samman under rubriken »Röd sandsten» och motsvara lag 4.

Den närmaste punkt utanför Ramsåsafältet, där silur går i dagen, är strax söder om Fylans tegelbruk, hvilket är utsatt på den medföljande kartskissen. Här anstår en starkt förklyftad lerskiffer. Den har genom dislokationer så rubbats, att oaktadt den är blottad på en sträcka af 50 *m* och till en mäktighet af 1—2 *m*, man omöjligt kan bestämdt angifva dess lagringsförhållanden. Ej heller fanns spår af fossil i densamma. Längre söderut i dalen finnes norr om Sqvaltemölla anstående Colonusskiffer. På öfriga punkter i närheten, från hvilka silur är känd, torde Colonusskiffer anstå.

Tosterup.

Å egorna till Tosterups gods har J. C. MOBERG[1] i »Vestra Munka-Tågarps-profilen» anträffat en röd märgelskiffer med en egendomlig fauna, hvilken dock otvifvelaktigt är att räkna till Skånes yngre öfversiluriska bildningar. Dess sammanhang med andra silurlager är ej fullständigt utredt. MOBERG yttrar angående dess ålder: »Att af det som hittills är kändt angående den öfversiluriska *Posidonomya*-skiffern, utan vidare vilja draga den slutsats, att nämnda skiffer är, såsom djuphafsbildning, en ekvivalent till den ungefär 1 mil längre i NO befintliga, på grundare vatten afsatta Ramsåsabildningen, torde ej kunna anses fullt berättigadt, ehuruväl man helt säkert ej begår något större fel om man anser dem vara ungefär samtidiga.»

De fossil MOBERG härifrån beskrifvit äro:

Eoconchoecia mucronata MBG.
» *imbecilis* MBG.
Cypridina Tosterupi MBG.
» ? *obtusa* MBG.
Colpos insignis MBG.
Primitia nundula JONES var.
Beyrichia Steusloffi KRAUSE.
» *Salteriana* JONES.
Kloedenia Wilckensiana JONES.
Orthoceras Poseidonis MBG.
Posidonomya glabra MÜNSTER.

[1] JOH. CHR. MOBERG. Silurisk Posidonomyaskiffer, en egendomlig utbildning af Skånes öfversilur. S. G. U. Ser. C. N:o 156. Stockholm 1895.

Af dessa 11 arter äro 6 nya och endast kända från Tosterup, men af de 5 öfriga äro 4 arter kända äfven från Ramsåsa. Det torde vara tillfyllest ådagalagdt, att den öfversiluriska Posidonomyaskiffern står i ett nära samband med Ramsåsabildningen och troligen är ungefär samtidig med denna; dock är det icke möjligt att afgöra, om den närmast skall paralleliseras med de därvarande äldre eller yngre lagren. De gemensamma fossilen äro *Primitia mundula* JONES var., *Beyrichia Steusloffi* KRAUSE, *B. Salteriana* JONES (eller *B. Maccoyiana* JONES?, hvilket vid en granskning af de illa bevarade exemplaren, syntes mig sannolikare) samt *Kloedenia Wilckensiana* JONES. Alla dessa nu uppräknade arter förekomma visserligen i de äldre lagren vid Ramsåsa, under det att *Primitia mundula* JONES och *Beyrichia Salteriana* JONES saknas i de yngre. På grund häraf skulle man måhända kunna känna sig böjd att snarast jämföra Posidonomyaskiffern med de äldre lagren vid Ramsåsa, dock är antalet af gemensamma arter väl litet för att därpå basera närmare slutsatser.

De yngre öfversiluriska lagrens förhållande till Colonusskiffern.

I den indelning af Skånes silurlager, som LINNARSSON 1875[1] lämnar, upptager han som brakiopodskifferns hängande »öfre graptolitskiffer». Öfversiluriska lager i öfrigt beröras vid nämnda tillfälle endast i förbigående. Men af hans uttalande på annat ställe (s. 270) i samma arbete framgår, att han iakttagit, att de öfre delarne af denna skiffer äro paläontologiskt och petrografiskt väl karaktäriserade samt hafva en vidsträckt utbildning. 1879 redogör LINNARSSON[2] närmare för den öfversta graptolitskiffern, karaktäriserar den skarpt och tydligt samt framhåller bestämdt, »att skiffern med *Monograptus colonus* och *Cardiola interrupta* utgör den yngsta länken af Skånes graptolitskiffrar.» TULLBERG utförde 1882 i första delen af sitt arbete »Skånes graptoliter» en detaljerad indelning af Skånes kambrisk-siluriska bildningar, däri han som det yngsta ledet inom öfversiluren ställer »Bjersjölagårds-Öveds bildningen», hvilken »är att betrakta som en lokal ekvivalent till den yngre delen af Cardiolaskiffern».

Angående den stratigrafiska relationen mellan Bjersjölagårds-Öveds-bildningen och Cardiola-(Colonus)skiffern säger TULLBERG, att den senare underlagrar och omsluter på sidorna de föregående bildningarna. TULLBERG synes sålunda ha varit af den åsikt, att Colonusskiffern till sin undre del är äldre, underlagrar Bjersjölagårds-Öveds-bildningen, men att denna senare är en ekvivalent faciesbildning till Colonus-skifferns öfre lager, hvilka i fältet omgifva densamma. Colonusskiffern skulle ha bildats såväl

---

[1] Geol. Fören. Förh. 2 (1875): 282—283.
[2] Geol. Fören. Förh. 4 (1879): 257.

under den transgression, genom hvilken silurhafvet i dessa trakter nådde sin största utbredning, som under tiden för detsammas tillbakagång. Angående de förhållanden, under hvilka Cardiolaskiffern och Bjersjölagård-Övedsbildningen afsatts, yttrar sig TULLBERG[1] på följande sätt:

»Vid slutet af silurtiden har en höjning egt rum, som torde ha varit starkast i trakterna kring Stenshufvud, hvarest aflagringar af Cardiolaskiffer saknas. På vissa ställen i de åt vester belägna trakterna, vid Klinta, Bjersjölagård, Öved och Ramsåsa bildades samtidigt med mergelskiffer annorstädes lokala lager af kalkig och sandig beskaffenhet, hvilka hysa lemningar efter talrika djurarter.

Under Cardiolaskifferns afsättning har dock, att döma af bergarternas petrografiska beskaffenhet, flera oscillationer i fasta marken egt rum. Vid Bjersjölagård ligger ofvan kalklagren och de grå mergelskiffrarne, en sandsten, innehållande kalkbitar och fragment af växter; denna åter öfverlagras af mägtiga lager af gulröda och hvita sandstenar, mellan hvilka mindre bäddar af kalk och skiffer ligga i flera hvarf (Kärrstorps sandstenar). Närvaron af växter och bergarternas beskaffenhet antyda en strandbildning. Ofvanpå denna följa sedan mägtiga bäddar af skiffer och kalk, rika på fossil (Klintagruppen).

Slutligen höjde sig landet starkt. Under denna tid afsattes de röda sandstenarna vid Öved, Ramsåsa och i Stehags-trakten såsom lokala bildningar, antagligen samtidiga med de yngre lagren af Cardiolaskiffern, hvilka ofta äro sandiga (såsom vid Odarslöf, Emmaröd och Hurfva; sydligast vid Borstbäcken i närheten af Övedskloster ligga sandstenslager omvexlande med Cardiolaskiffer).»

Colonusskifferns fauna är, som bekant, synnerligen enformig: *Monograptus colonus* BARR., *M. dubius* SUESS, *M. scanicus* TBG. samt *Cardiola interrupta* BROD. äro de viktigaste eller åtminstone allmännaste fossilen.

---

[1] Skånes Graptoliter I, sid. 5.

För Tullbergs åsikt om ekvivalens mellan Colonusskiffern och »Bjersjölagård-Övedsbildningen» finnes endast obetydligt stöd i de faktiska förhållandena, ty såväl de stratigrafiska som de paläontologiska förhållandena visa måhända snarare i motsatt riktning. Ingenstädes har inom Bjersjölagårds-Övedsbildningen anträffats några lager, som öfverensstämma med Colonusskiffern. Ingenstädes komma bildningarne i direkt beröring, d. v. s. man har ännu icke lyckats anträffa något ställe, där gränsen eller öfvergången dem emellan kunnat iakttagas. Tullbergs uppgift och vexellagring mellan sandsten och Colonusskiffer vid Borstbäcken synes mig icke vara fullt korrekt. På geologiska kartbladet »Övedskloster», såväl som i beskrifningen, anföres Colonusskiffer. Enligt kartan skulle den gå i dagen på ett betydligt bälte. Vid mitt besök på stället fann jag visserligen där på tre ställen anstående silurbärgart, men att tyda dessa tre observationspunkter som en sammanhängande profil med vexellagring mellan Colonusskiffern och sandsten, var mig icke möjligt.

Nordligast anstod en mjuk, ljusgrå rätklufven skiffer lik Colonusskifferns äldre delar, i hvilken fanns ett lag af hårdare, glimmerrik och sandig skiffer; något söder därom syntes i bäcken hällar af diabas. Söder om diabasgången fanns på två skilda ställen, dels (nordligast) en skiffrig, ljusgrå sandsten, dels (sydligast) en grå skiffer, lik den först omtalade. Stupningen var SV-lig med vexlande storlek. Inga fossil fanns i något af lagren. Observationspunkternas obetydlighet och spridda läge samt förekomsten af diabasgången föranleda mig att betvifla, det lagringsförhållandena här, hvilka dock måhända varit bättre synliga, då Tullberg studerade dem, gifva stöd för antagandet af en vexellagring mellan Colonusskiffern och lag, tillhörande de yngre öfversiluriska bildningarna.

Något stöd för antagandet af en ekvivalens mellan dessa båda bildningar lämna ej heller fossilen; Colonusskiffern och de yngre öfversiluriska bildningarne ha nämligen *icke ett enda säkert bestämbart fossil gemensamt.* I kalkstensbrottet vid Bjersjölagård äro visserligen funna ett par otydliga fragment af grapto-

liter, tyvärr så illa bevarade, att de icke kunna i någon mån bidraga till frågans lösning.

I Skånes Graptoliter I, sid. 14 har TULLBERG angifvit ett ställe där i Colonusskiffern andra fossil än de ofvan uppräknade skulle blifvit anträffade. Han skrifver nämligen: »I Cardiolaskiffer vid Stehag har LINNARSSON[1] funnit *Calymene Blumenbachii* BRONGN., *Encrinurus punctatus* WAHL., en Orthocer samt brachiopoder; närvaron af dessa fossil sätta bestämningen af Cardiolaskifferns ålder utom allt tvifvel.» LINNARSSON själf beskrifver bärgarten på följande sätt: »en grönaktig skiffer, som till utseendet liknade den nyss nämnda öfre graptolitskiffern» (vid Tomarp och Sireköpinge), »men hade något gröfre gry och innehöll mera sandkorn och glimmerfjäll». Längre fram anför han densamma under benämningen »den öfversiluriska skiffern med *Encrinurus*» och uttalar sig angående dess plats i lagerserien på följande sätt: »Sannolikt öfvergår den grönaktiga öfre graptolitskiffern omedelbart i den öfversiluriska skiffern med *Encrinurus*.» LINNARSSON har sålunda, ehuruväl han satt nämnda skiffer i samband med den »öfre graptolitskiffern» (d. v. s. Colonusskiffern), dock tydligt skiljt den från densamma och tilldelat den en högre plats i lagerserien. Det synes mig sålunda, att TULLBERGS påstående, det de förr uppräknade fossilen skulle funnits i *Cardiola*-skiffer vid Stehag, icke är fullt berättigadt.

En bildning, som här torde böra tagas i betraktande, är omnämnd i kartbladet »Simrishamn» från Smedstorp. Bärgarten är en mörkgrå skiffer, i hvilken finnes ett svagt kalkhaltigt lager, som är rikt på fossil. MOBERG[1] angifver af sådana: »*Acidaspis* n. sp., *Proetus* n. sp., svanstagg af en mycket stor phyllocarid, *Cardiola interrupta* i talrik mängd, ortocerer och pelecypoder samt *Retiolites nassa* HOLM.»

Bärgarten är icke fullt lik Colonusskiffern, men på grund af Cardiolans förekomst har lagret i kartbladet »Simrishamn» blifvit uppfördt under Cardiolaskiffern. En närmare undersökning

---

[1] Geol. Fören. Förh. 2 (1874): 271.

[2] S. G. U. Ser. Aa. N:o 109, sid. 36—37.

af detta lager skulle måhända kunna ge något uppslag i den nu afhandlade frågan.

Som nämndt, är den siluriska bärgart, som förekommer närmast sandstenen och skiffern vid Ramsåsa, Colonusskiffer, men denna kommer ingenstädes i direkt beröring med de förra. Den grå skiffer, som vid Tosterup ligger NO om den röda Posidonomyaskiffern och synes stupa konkordant med denna, öfverensstämmer ej med den vanliga Colonusskiffern, som dock äfven i denna trakt anträffas och det helt nära N om Posidonomyaskiffern.

Angående de yngre öfversiluriska lagrens förhållande till Colonusskiffern antar TULLBERG, som jag redan vid lokalbeskrifningarne haft tillfälle att omnämna, att de ligga som stora, lokalt uppträdande lager, omslutna af Colonusskiffrar. Detta påstående är dock icke fullt riktigt, men står i god samklang med hans åsikt, att silurlagren i Skåne ligga så godt som orubbade. Granska vi den geologiska karta öfver Skåne, som NATHORST lemnat t. ex. i Jordens Historia, sid. 645, finna vi, att de yngre bildningarna icke ligga på alla sidor omslutna af Colonusskiffern, utan öfverallt på ena sidan afskäras af en af de i NO—SO gående förkastningarna: vid Klinta af en NO om de yngre öfversiluriska bildningarne gående förkastning, vid Övedskloster, Ramsåsa och Tosterup af en SV om desamma gående.

I sitt ofta citerade arbete[1] har EICHSTÄDT framställt i det stora hela samma åsikt om Colonusskiffern och dess förhållande till de yngre öfversiluriska lagren, som här blifvit uttalad. Därvid har han som stöd för sin åsikt framhållit, dels att de yngre öfversiluriska bildningarna, med den utbredning de nu hade, vore genom denudation isolerade partier, och dels att inga fossil vore gemensamma för de båda bildningarna. Att jag det oaktadt egnat mera uppmärksamhet åt denna fråga, beror på dess stora vikt. Det är också att vänta, att en detaljerad undersökning af densamma, särskildt dess sandiga varietet »Odarslöfsskiffern», skall kunna lämna goda bidrag till lösningen af frågan om bildningssättet för Skånes öfversiluriska lager.

[1] Geol. Fören. Förh. **10** (1888): 150 och 156.

Allmän öfversikt.

Af den i det föregående gifna framställningen af de olika lagren och af fossillistorna framgår, att Skånes yngre öfversiluriska lager äro att hänföra till 4 olika nivåer, såväl paläontologiskt som petrografiskt väl skilda, af hvilka de tre äro karaktäriserade af rika faunor. Fördelningen af lagren i de olika trakterna blir följande:

	Klinta.	*Bjersjölagård-Övedskloster.*	*Ramsåsa.*	*Tosterup.*	
4	*Röd sandsten.*	*Sandsten, oftast röd.*	*Röd sandsten med skifferlag.*	?	4
3	*Gråblå skiffer.*	*Gråblå skiffer.*	*Ljusröd skiffer.*	*Öfversilurisk Posidonomya-skiffer.*	3
2	*Gul och hvit sandsten.*	*Gul och hvit sandsten.*	(*Skiffer?*).	?	2
1	*Skiffer, grå, med talrika kalkstensband.*	1 b. *Kalk och skiffer i stenbrottet.* 1 a. *Skiffer med kalkstensband NV om stenbrottet.*			1
	Colonusskiffer.				

Klinta. En jämförelse mellan faunan i de tre afdelningar, hvari EICHSTÄDT fördelat hvad jag här kallar lag **1**, visar tydligt, att faunan hela laget igenom bibehåller samma karaktär. Af 36 säkert bestämbara fossil, som jag funnit i Klinta **1**, gå 19 (eller troligen 21) genom alla EICHSTÄDTS tre underafdelningar.

Bjersjölagård-Övedskloster. Lagren under den gula sandstenen bilda en enda horisont, i det att kalkstenen i stenbrottet vid Bjersjölagård endast är en lokal utbildning »ett korallref», något som framgår dels af faunan, dels däraf att denna kalksten hastigt utkilar åt sidorna.

Ramsåsa. Någon motsvarighet till de äldre lagren **1** och **2** vid Klinta och Bjersjölagård känner man ej, åtminstone icke i fast klyft, vid Ramsåsa. Det äldsta (östligare) lagret, hvilket förekommer såväl i fast klyft, som ock särskildt rikligt i lösa block, torde motsvara lag **3** på de andra ställena. Dock är att märka, att en del af dess fossil återfinnes i lag **1** från Klinta och Bjersjölagård, hvarför en möjlighet förefinnes, att detsamma ekvivalerar förutom lag **3** äfven någon del af de äldre lagen **2** och **1**, en fråga som dock icke kan fullständigt afgöras med ledning af de hittills gjorda observationerna.

Tosterup. Den öfversiluriska Posidonomyaskiffern har ett så ringa antal fossil gemensamma med de öfriga yngre öfversilurlagren, att en bestämd parallelisering är vansklig, dock hänvisa de fossil, som äro gemensamma, äfvensom bärgartens petrografiska beskaffenhet på en samhörighet mellan Posidonomyaskiffern och de äldre lagren vid Ramsåsa, d. v. s. lag **3**.

En tabellarisk lista öfver de fossil, som äro kända från Skånes yngre öfversiluriska lager, angifvande såväl arternas förekomst på de särskilda lokalerna i Skåne, som ock inom Gotlands och Englands silurbildningar, lämnas här nedan. Angående dennas uppställning är att märka: De tre kolumner, i hvilka fossilen från lag **1** vid Klinta äro uppförda, beteckna de tre afdelningar, som EICHSTÄDT i detta lag särskilt. I de fall, då jag för någon art icke känner, i hvilket särskildt lager den är anträffad, har jag utmärkt detta med streck.

Denna fossillista afviker i någon mån från den af EICHSTÄDT lämnade, på grund däraf att jag däri endast upptagit sådana arter, som jag varit i tillfälle att säkert bestämma.

	Klinta.					Bjersjö-lagård.			Övedskloster.	Ramsåsa.		Tosterup.	Gotland.[1]	England.			
	1			3	4	1a	1b	3		3	4			Llandovery.	Wenlock.	Ludlow.	Devon.
Girvanella problematica NICH. & ETH.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	—	—	—	—	.
Labechea conferta E. H.	.	.	.	.	.	—	—	—	.	.	.	.	*c-f*	.	+	.	.
Favosites Forbesii E. H.	.	.	.	.	.	—	—	—	.	.	.	.	*b-h*	.	+	+	.
» *Labechei* E. H.	.	.	.	.	.	—	—	—	.	.	.	.	*d*	.	+	+	.
» *Lonsdalei* D'ORB.	.	.	.	.	.	—	—	—	.	.	.	.	*d*	.	+	+	.
Heliolites interstinctus L.	.	.	.	.	.	—	—	—	.	.	.	.	*d*	.	+	+	.
Syringopora sp.	.	.	.	.	.	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cyathophyllum dianthus LONSD. p. p.	.	.	.	.	.	—	—	—	.	.	.	.	.	—	—	—	.
Pholidophyllum tubulatum v. SCHL.	.	.	.	.	.	—	—	—	.	.	.	.	*b-h*	.	+	.	.
Actinocystis Grayi E. H.	.	.	.	.	.	—	—	—	.	.	.	.	*c-f*	—	—	—	.
Stromatopora discoidea SOW.	.	.	.	.	.	—	—	—	.	.	.	.	*h*	—	—	—	.
Coenites intertextus E. H.	+	.	.	.	.	—	—	—	.	+	.	.	.	+	+	+	.
Spirorbis Lewisii SOW.	—	—	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	*c*	+	+	+	.
Cornulites serpularius SOW.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	*cd*	.	+	+	.
Tentaculites tenuis SOW.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	+	+	.
» alia sp.[2]	.	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Serpulites longissimus MURCH.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.
» alia sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Autodetus calyptratus SCHRENK	—	—	—	—	—	—	—	—	.	.	.	.	*c-h*	.	.	.	.
Annelidkäkar	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lingula cornea SOW.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+
» *minima* SOW.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.
Discina rugata SOW.	—	—	—	—	—	.	+	.	.	.	.	.	*c*	.	+	+	.
Pholidops antiquus v. SCHL.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Spirifera elevata HIS.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	*c-f*	+	+	+	.
» *crispa* HIS.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*c*	+	+	+	.
» alia sp.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Retzia Salteri DAV.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	*d-f*	.	+	+	.
» *Baylei* DAV.	—	—	—	—	—	—	—	—	.	+	+	.	*d*	.	+	+	.
Meristina didyma DALM.?	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	*c-f*	+	+	+	.
Atrypa reticularis L.	—	—	—	—	—	.	+	.	.	+	.	.	*a-h*	+	+	+	+

[1] Uppgifterna angående Gotlands fossil äro till största delen hemtade ur »List of the Fossil Faunas».

[2] Troligen *T. ornatus* SOW., auctorum.

	Klinta.					Bjersjölagård.			Övedskloster.	Ramsåsa.		Tosterup.	Gotland.	England.			
	1			3	4	1a	1b	3		3	4			Llandovery.	Wenlock.	Ludlow.	Devon.
Atrypa? phoca SALT.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*d-h*	—	—	—	.
» *? pusilla* HIS.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	*d*	.	.	.	.
Reynchonella borealis v. SCHL.	—	—	—	—	—	—	—	—	.	.	.	.	*c-f*	+	+	+	.
» *diodonta* DALM.	—	—	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	*c-h*	+	+	+	.
» *cuneata* DALM.	—	—	—	—	—	—	—	—	.	.	.	.	*d-f*	+	+	+	.
» *bidentata* DALM.	—	—	—	—	—	—	—	—	.	.	.	.	*c*	+	+	+	.
» *nucula* SOW.	—	—	—	—	—	.	.	.	.	?	.	.	*c-f*	+	+	+	.
Orthis crassa LM.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	?	.	.	*c*	.	+	+	.
» *hybrida* SOW.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	*b-f*	+	+	+	.
Orthis l. Strophomena n. sp.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Strophomena rhomboidalis WAHL.	—	—	—	—	—	—	—	—	.	.	.	.	*a-h*	.	+	+	+
» *pulchra* n. sp.[1]	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	—	—	—	—	.
» *funiculata* M'COY	—	—	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	*c-f*	.	+	.	.
Chonetes striatella DALM.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	*c-f*	+	+	+	.
Glatta obestämda brakiopoder	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aviculopecten reticulatus HIS.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	*cd*	.	.	.	.
» *Danbyi* M'COY	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	*cd*	.	.	+	.
Pterinea retroflexa WAHL.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	*cd*	+	+	+	.
» *pleuroptera* CONR.	—	—	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
» aliae sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	.	—	—	.	.	.	.	.	.
Posidonomya glabra MÜNSTER	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Megalomus? sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Ctenodonta securiformis n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Cucullella ovata SOW.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+
Lucina? subquadrata n. sp.[2]	+	+	+	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Cypricardinia crispula LM.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	*cd*	.	.	.	.
Goniophora cymbaeformis SOW.	—	—	—	—	—	.	.	.	.	+	.	.	*d*	.	.	+	.
» *acuta* LM.	—	—	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solenopsis? sp.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Grammysia cingulata HIS.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
» *triangulata* SALT.	—	—	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
» *angulata* LM.	—	—	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

[1] *Str. ornatella* SALT., auctorum.

[2] En art mycket närstående den gotländska *L.? Hisingeri* MURCH. & VERN.

	Klinta.					Bjersjö-lagård.			Övedskloster.	Ramsåsa.		Tosterup.	Gotland.	England.			
	1			3	4	1a	1b	3		3	4			Llandovery.	Wenlock.	Ludlow.	Devon.
Grammysia rotundata Lm.	—	—	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanguinolites anguliferus M'Coy	—	—	—	—	—	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.
Andra, mest obestämbara lamellibranchiater	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Palaeacmaea? sp.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bellerophon granulum n. sp.[1]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
» *lenticularis* n. sp.[2]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
» *hybridus* n. sp.[3]	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
» *expansus* Sow.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.
» *trilobatus* Sow.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	*c*	.	+	+	+
Holopella? sp.	—	—	—	—	—	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Platyceras cornutum His.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	*b–h*	.	.	.	.
Igoceras enorme Lm.	.	.	.	.	.	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Horiostoma globosum v. Schl.	—	—	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Obestämbara gastropoder	—	—	—	—	—	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Conularia sp.	—	—	—	—	—	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hyolithus scanicus n. sp.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Orthoceras Poseidonis Mbg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
» sp.	3	—	—	—	—	—	—	.	—	—	2	.	.	.	.	.	.
Ophidioceras sp.	.	.	.	.	.	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leperditia inaequalis n. sp.[4]	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Aparchites obsoletus Jones & Holl.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.	—	—	—	.
Primitia mundula Jones	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Beyrichia obsoleta n. sp.[5]	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
» *gotlandica* Kies.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	*c*	.	.	.	.
» *nodulosa* Boll	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	*c*	.	.	.	.
» *Buchiana* Jones	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	*c, f*	.	.	.	.
» *Lauensis* Kies.	+	+	?	.	.	+	.	.	.	.	.	.	*f*	.	.	.	.

[1] Liten art, lik *B. pilula* Lm., från Gotland.

[2] Liten, kölad art, möjligen identisk med *B. carinatus* Sow., från Ludlow i Wales.

[3] Större, kölad art med vidt utbredda mynningsflikar.

[4] *L. Angelini* Fr. Schm. auctorum, står *L. phaseolus* His. (och *L. Angelini* Fr. Schm.) mycket nära.

[5] Står nära *B. protuberans* Boll (*B. borussica* Kies.).

	Klinta.					Bjersjölagård.			Övedskloster.	Ramsåsa.		Tosterup.	Gotland.	England.			
	1			3	4	1a	1b	3		3	4			Llandovery.	Wenlock.	Ludlow.	Devon.
Beyrichia Maccoyiana JONES	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	?	*f*	—	—	—	.
» *scanensis* KOLM.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
» *Kochii* BOLL.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
» *Salteriana* JONES	+	?	+	.	.	+	+	.	.	+	.	?	.	—	—	—	.
» *Steusloffi* KR.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
» *cuspidata* n. sp.[1]	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Kloedenia Wilckensiana JONES	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	—	—	—	.
» *Kiesowii* KR.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	—	.	.	.	.
Thlipsura tetragona KR.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Colpos insignis MBG.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Cytherellina siliqua JONES	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Bythocypris triangularis n. sp.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
» alia sp.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Cypridina Tosterupi MBG.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
? obtusa MBG.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Eoconchoecia mucronata MBG.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
? imbecilis MBG.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Ceratiocaris Scharyi BARR. var. *pectinata* JONES	—	—	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceratiocaris sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Phasganocaris pugio BARR. var. *serrata* JONES	—	—	—	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phacops Downingiae MURCH.	+	+	+	.	.	—	—	—	.	+	.	.	*c-e*	+	+	+	.
Encrinurus punctatus WAHL.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	*a-h*	+	+	+	.
Calymmene tuberculata? BRÜNN.	—	—	—	—	.	—	—	—	.	.	.	.	*c-f*	.	.	.	.
» *intermedia* LM.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	*c*	.	.	.	.
» sp.	—	—	—	—	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Homalonotus Knightii KOEN.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	*c*	.	.	+	.
Eurypterus sp.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pterygotus sp.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Onchus sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

[1] Står närmast *B. Spinigera* BOLL.

Enligt ofvan lämnade fossillista finnas i Skånes yngre öfversilur 100 till arten bestämbara fossil,[1] af hvilka 67 äro funna vid Klinta, 59 vid Bjersjölagård, 7 vid Övedskloster, 47 vid Ramsåsa och 11 vid Tosterup. Tyvärr äro icke alla dessa 100 arter fullt kända till sin förekomst i de olika nivåerna. 59 arter, om hvilkas vertikala utbredning jag varit fullt säker, har sammanställts i nedanstående tabell. Af dessa äro 41 kända från lag **1** vid Klinta och Bjersjölagård, 29 från lag **3** vid Klinta (Bjersjölagård) och Ramsåsa samt 29 från lag **4** vid Ramsåsa.

Fossil från lag	1,	3,	4.
Arter, gemensamma för **1**, **3** och **4** . . .	8	8	8
Arter, endast förekommande i lag **1** . .	14	—	—
» » » » **3** . .	—	3	—
» » » » **4** . .	—	—	10
» gemensamma för lag **1** o. **3** . .	13	13	—
» » » **1** o. **4** . .	6	—	6
» » » **3** o. **4** . .	—	5	5
Summa	41	29	29

Ostrakoderna i dessa lager erbjuda ett visst intresse, derigenom att de förekomma synnerligen talrikt genom alla lager, hvarvid dock en tydlig olikhet mellan de olika lagrens faunor kan iakttagas. Lag **1** vid Klinta och Bjersjölagård hyser en ostrakodfauna, som är helt olik den i lag **4** vid Ramsåsa. Lag **3** vid *Klinta* och *Bjersjölagård* innehåller en ostrakodfauna, som har mera gemensamt med den i lag **4** vid Ramsåsa, än med den i lag **1** vid Klinta och Bjersjölagård, under det att lag **3** vid *Ramsåsa* förutom de former, som finnas i samma lag vid Klinta och Bjersjölagård, äfven har andra arter, som förekomma i lag **1** dersammastädes.

[1] En del af dessa arter äro nya och obeskrifna, eller icke fullt utredda, en brist som jag dock med det snaraste skall söka fylla.

De arter, som gå igenom alla lagren, äro följande:

Aparchites obsoletus Jones & Holl.
Beyrichia Maccoyiana[1] Jones.
Kloedenia Kiesowii[1] Krause.
Cytherellina siliqua Jones.
Bythocypris triangularis n. sp.

Endast i lag 1 förekommer *Beyrichia Lauensis* Kies., hvilken icke går upp i lagets öfversta del. Sin hufvudförekomst i lag 1 ha följande arter, hvilka dock äfven sparsamt förekomma i lag 3: *Primitia mundula*, *Beyrichia Buchiana, scanensis* och *Salteriana*.

Endast i 3 förekomma *Beyr. nodulosa* och *Bythocypris* sp. I lag 3 förekomma sparsamt följande arter, som ha sin hufvudförekomst i lag 4. *Beyr. obsoleta* och *Steusloffi*, *Kloed. Wilckensiana* och *Thlipsura tetragona*. *Beyr. cuspidata* tyckes förekomma lika sparsamt i lag 3 som i lag 4.

I lag 4 förekommer *Beyr. Kochii*, som icke finnes annorstädes. Af arter, som redan i lag 3 uppträdt, ha följande här sin hufvudförekomst: *Beyr. obsoleta* och *Steusloffi*, *Kloed. Wilckensiana* och *Thlipsura tetragona*.

Fossillistan anger 52 arter såsom gemensamma för Skånes och Englands öfversilur; troligen är dock antalet af gemensamma större, ehuruväl jag icke med den mig tillgängliga litteraturen[2] kunnat bestämdt afgöra detsamma.

Angående 10 af dessa arter har det varit mig omöjligt att erhålla någon säker uppgift angående deras vertikala utbredning

---

[1] Af dessa två är det möjligt att särskilja olika former eller möjligen mutationer, hvilka ha en något olika vertikal utbredning.

[2] De arbeten hvilka ligga till grund för fossillistans uppgifter äro hufvudsakligen:

Murchison. Siluria 5:th. Edition. London 1872.

Davidson. British Silurian Brachiopods. Mem. Paleontogr. Soc. 1866—1871 och

R. Etheridge. Anniversary Address of the President of the Geological Society 1881. Proceedings of the G. S. 1881, sid. 37—243 i Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 37, 1881.

inom Englands silur. De närmare kända arterna hänvisa bestämdt på gemenskap med Englands Ludlowbildningar. Af de 42 arterna gå endast 3 icke upp i Ludlow. Af de 39 Ludlow-arterna, bland hvilka många ha sin hufvudutbredning inom Ludlow, börja 16 i Llandovery och gå igenom Wenlock upp till Ludlow, och 14 uppträda först i Wenlock samt 9 i Ludlow; 5 arter gå äfven upp i Devon. Det lag i Skåne, som säkrast kan paralleliseras med någon engelsk bildning, är lag 4, d. v. s. *Övedssandstenen* jämte den yngre skiffern vid Ramsåsa, hvilka visa en omisskännelig öfverensstämmelse med Englands Upper Ludlow,[1] särskildt inom Wales, med dess Downton Sandstone, Ledbury Shales, Tilestones äfvensom Passage beds. En jämförelse mellan faunan i lag 4 och den i Upper Ludlows Tilestones visar, att likheten är ofantligt stor, i det att ett betydligt antal arter äro gemensamma: *Serpulites longissimus* MURCH., *Tentaculites tenuis* SOW., *Cornulites serpularius* SOW., *Bellerophon expansus* SOW., *B. trilobatus* SOW., *Cucullella ovata* SOW., *Lingula cornea* SOW., *L. minima* SOW., *Chonetes striatella* DALM., *Rhynchonella nucula* SOW., *Kloedenia Wilckensiana* JONES. Troligt är ock, att en direkt jämförelse mellan fossil från södra Wales' Tilestones och sådana från Skåne skulle gifva vid handen, att än flera arter vore gemensamma. Så t. ex. förefaller det ganska antagligt, att *Bellerophon acutus* och *carinatus* SOW., arter af släktet *Holopella* samt flere lamellibranchiater, afbildade af SOWERBY i »Silurian System», skulle finnas äfven hos oss. Den beskrifning och de afbildningar, som där lämnats af fossilen från Englands Ludlow, äro i flertalet fall af den art,att de omöjligen enbart kunna läggas till grund för en säker bestämning. Öfverensstämmelsen mellan bärgarterna i lag 4 i Skånes öfversilur och dettas motsvarighet i södra Wales är äfven nära nog fullständig.

Övedssandstenen (lag 4) blir alltså *Upper Ludlow*; hvad de öfriga lagen vidkommer, blir det däremot svårare att angifva deras ekvivalenter inom Englands silursystem.

---

[1] R. J. MURCHISON. Silurian System 1839, sid. 602—604 samt 608—613 och pl. 3 och 5. Siluria 5:th Edition 1872, sid. 131—142 samt pl. 34 m. fl.

I en öfversikt af Gotlands, Skånes, Englands, Nordamerikas m. fl. länders öfversiluriska bildningar uppställer LINDSTRÖM[1] »Kalkstein von Bjersjölagård» som »Wenlock Limestone» och »Schiefer von Klinta» som »Wenlock Shale.»

TULLBERG[2] uppför såväl de yngre öfversiluriska lagren (hans Bjersjölägårds-Övedsbildning), som Colonusskiffern som Ludlow och räknar Cyrtograptusskiffern som öfversta lag af Wenlock.

Följande MARRS[3] schema och utgående från identitet mellan kalkstenen vid Bjersjölagård och Aymestry limestone paralleliserar EICHSTÄDT[4] de skånska lagren med dem i England. Övedssandstenen sammanställes med Downton Sandstone, de närmast därunder liggande märgelskiffrarne och hvita sandstenarne med Upper Ludlow rocks och kalkstenen vid Bjersjölagård med Aymestry limestone. Colonusskiffern skulle motsvara såväl Ludlow shales, som de öfversta lagren af Wenlock. Denna jämförelse synes mig vara synnerligen god, utom hvad Colonusskifferns plats angår. Denna synes mig snarare böra i sin helhet föras till Wenlock, så att gränsen mellan Ludlow och Wenlock skulle förläggas just öfver Colonusskiffern, och detta torde vara mera i öfverensstämmelse med MARRS framställning af silursystemet och särskildt den plats, han där anvisar åt Colonusskiffern. I tablå (l. c. sid. 121) uppför han »Cardiola beds» såsom ingående i öfre delen af hans Salopian och jämför dem med Coldwell beds[5] i Lake District. Nämnda lager ställer han midt i sin afdelning Salopian. En jämförelse mellan lagerföljden i Skåne och densamma i Wales enligt MARRS framställning visas i nedanstående skema.

[1] G. LINDSTRÖM. Ueber die Schichtenfolge des Silurs auf der Insel Gotland. Neues Jahrb. f. Min. Geol. Pal. 1888, sid. 163. Tabell.

[2] TULLBERG. Skånes Graptoliter I, sid. 43.

[3] J. E. MARR. Classification of the Cambrian and Silurian Rocks. Cambridge 1883.

[4] Geol. Fören. Förh. **10** (1888): 156.

[5] Dock vill jag här anmärka, att MARR vid framställningen af bildningarna i »the Welsh. borders» (l. c. sid. 46) tilldelar lag med *Monograptus colonus* en något högre nivå.

Marrs gruppering af silursystemet.	Wales öfversilur enligt Marr.	Skåne.
Downtonian.	Tilestones. Ledbury shales.	4
	Downton sandstone.	3
	Upper Ludlow beds.	2
	Aymestry limestone.	
Salopian.	Lower Ludlow shales.	1
	Wenlock limestone.	Colonusskiffer.
	Wenlock shales.	
	Woolhoope and Barr limestone.	
May Hill.		

Om sålunda en jämförelse med Englands silur lämnar ett ganska tillfredsställande resultat, så blir förhållandet helt annat, ifall man försöker göra en jämförelse med Gotlands silur.

Af faunan i Skånes yngre öfversiluriska bildningar återfinnas 50 arter på Gotland. Af dessa förekomma 24 arter i Lindströms lag *c* och *d*, eller därjämte i högre eller lägre lager, 10 i *c*, eller därjämte i lägre lager, 10 i *d*, eller därjämte i högre lager. Lagren *c* och *d* omfatta sålunda största antalet af de med Skåne gemensamma arterna. Dessa lager paralleliseras af Lindström (l. c.) å ena sidan med Wenlock Shale och Wenlock Limestone, å andra sidan med lagren vid Klinta och Bjersjölagård. Skiffern vid Klinta anser han vara äldre än kalken vid Bjersjölagård. Den motsägelse, som sålunda framgår af en jämförelse af Skånes öfversiluriska lager med dels Englands och dels Gotlands, torde vara svår att häfva, förr än en fullständig utredning af Gotlands stratigrafi är vunnen.[1]

[1] Att anknytningspunkter för en jämförelse mellan Skånes och Gotlands öfversiluriska bildningar icke saknas, är ganska säkert. Så t. ex. antyda trilobiterna *Homalonotus Knightii* Koen., *Phacops Downingiae* Murch. och *Calymmene intermedia* Lm., samt *Pterinea retroflexa* Wahl. och *Lucina? subquadrata* n. sp. (närstående *L.? Hisingeri* Murch & Wern) på en öfverensstämmelse mellan Skåne och *Syd*-Gotland.

De skånska öfversilurlagrens byggnad är så enkel och klar och öfverensstämmelsen mellan lagren på de olika lokalerna så fullständig, att intet tvifvel kan råda angående *deras* inbördes samband.

Om fosforitbildning och fosforitförande sediment.

Af

Joh. Gunnar Andersson.

I en i decemberhäftet för förra året af Geol. Föreningens Förhandlingar införd uppsats har H. Hedström skildrat sina åsikter rörande de fosforitförande sedimentens bathymetriska natur samt förloppet vid fosforitens bildning.[1] I detta sammanhang har han också lämnat en rätt vidtgående kritik af de teoretiska uttalanden, som af mig blifvit gjorda i en under förra året publicerad beskrifning af de svenska kambrisk-siluriska, fosforitförande bergarterna. Emellertid har Hedströms framställning ej gett mig anledning att i något afseende ändra min uppfattning af dessa frågor, och jag går att i denna uppsats sammanställa de förhållanden, hvilka synas mig visa ohållbarheten hos Hedströms tydning och riktigheten af min egen.

Själfva kärnpunkten i vår meningsskiljaktighet är denna: Efter att hafva undersökt de flesta fosforitförekomster i södra och mellersta Sverige (med undantag af de skånska), kom jag till den öfvertygelsen, att dessa måste fördelas på tvenne genetiska grupper, en sannolikt omfattande de allra flesta förekomsterna och karakteriserad däraf, att fosforitbollarna bildats samtidigt med den fosforitförande bergarten samt att materialet till fosforiten högst sannolikt härstammar från inartikulata brachiopoders fosfatskal, och en andra grupp, representerad af de trilo-

---

[1] H. Hedström. Till frågan om fosforitlagrens uppträdande och förekomst i de geologiska formationerna. G. F. F. 18 (1896): 560—620.

bitförande fosforitbollarna i *Str. Jentzschi*-konglomeratet och i undersilurens bottenlager i Nerike och Vestergötland samt utmärkt däraf, att bollarna, hvilkas fosforitnatur sannolikt är sekundär, äro vida äldre än den fosforitförande bergarten. Som stöd för denna sistnämnda tydning anförde jag de i fosforitbollarna ytterst talrika kambriska trilobiterna, hvilkas förekomst i bollarna af mig alltså tolkas såsom säkert *primär*.

HEDSTRÖM, som företrädesvis i Dalarne undersökt ett antal fosforitförekomster, hvilka jag fört till den första af de ofvannämnda genetiska typerna, anser, att den tolkning, som af mig blifvit antagen för denna typ, kan tillämpas på alla af mig beskrifna fosforitförekomster, alltså äfven dem, hvilka ofvan anförts som representanter för den andra genetiska typen. I öfverensstämmelse med denna uppfattning tyder han de nämnda trilobiternas förekomst såsom *sekundär*.

Det har synts mig vara en för utbytet af vår polemik mycket ogynnsam omständighet, att H. ej genom egna iakttagelser förskaffat sig kännedom rörande de omstridda fosforitförekomsterna, utan grundat sin framställning endast på litteraturuppgifter (i hufvudsak min beskrifning), hvilka alltid kunna förtydas till öfverensstämmelse med en förutfattad mening. På grund häraf föreslog jag honom, så snart det blef mig bekant, att han var sysselsatt med en polemik mot mitt arbete, att för densammas utarbetande begagna de af mig hopbragta samlingarna. Detta anbud afböjdes emellertid.

Efter genomläsandet af HEDSTRÖMS uppsats har hos mig den uppfattningen stadgats, att vi genom ett gemensamt besök på några för frågans studium lämpliga lokaler möjligen skulle kunna bringa våra åsikter åtminstone delvis i öfverensstämmelse, hvarigenom frågans utredning långt mer skulle befordras än genom en polemik, vid hvars slut meningarna måhända fortfarande äro lika stridiga. Af denna anledning har jag föreslagit honom, att vi vid lägligt tillfälle tillsammans skulle besöka några fosforitförekomster i Nerike. Äfven på denna framställan lämnades emellertid ett undvikande svar.

Efter att sålunda förgäfves hafva försökt alla möjligheter till utredning af den föreliggande frågan på enskild väg, återstår mig endast att ingå på ett skriftligt bemötande af HEDSTRÖMS polemik. Då jag gör detta, anser jag mig skyldig att ej endast försvara mina i ett tidigare arbete uttalade åsikter, utan äfven att kritiskt granska vissa delar af HEDSTRÖMS uppsats. Genom att mindre noggrant handhafva den af honom nyttjade litteraturen har han nämligen kommit att lämna en del felaktiga uppgifter, hvilka, om de förblefve orättade, möjligen i någon mån kunde försvåra de här afhandlade frågornas slutliga lösning.

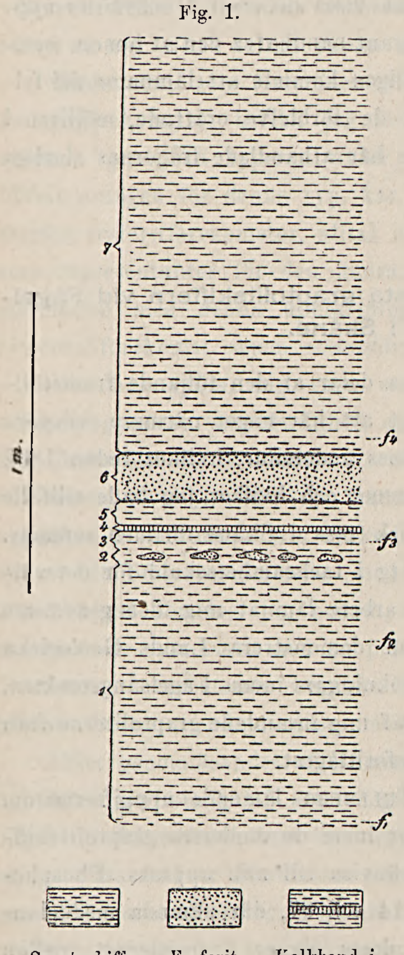
Om fosforitlagret i mellersta graptolitskiffern vid Fågelsång i Skåne.

Som en förstudie till vissa delar af den följande framställningen anser jag det lämpligt att här något närmare redogöra för ett fosforitlager inom Skånes undersilur, hvilket redan 1882 i korthet omnämndes af TULLBERG och hvilket jag hade tillfälle att studera under en geologisk resa i Skåne förliden sommar. Till doc. J. C. MOBERG står jag i tacksamhetsskuld för det välvilliga bistånd, han vid detta arbete lämnat mig, dels genom att under en gemensam exkursion demonstrera Lunds Geologiska Fältklubbs intressanta undersökningar inom Fågelsångstrakten, dels genom att bestämma de af mig insamlade graptoliterna från den skifferserie, som omger fosforitlagret.

Rörande de första af TULLBERG lämnade uppgifterna om förekomsten af ett fosforitlager inom de mellersta graptolitskiffrarna vid Fågelsång får jag hänvisa till min uppsats »Phosphoritführende Gesteine», s. 13, 14 och 87, där nämnda meddelanden äro refererade. Enligt dessa ligger fosforitlagret mellan zonen med *Diplograptus putillus* HALL., och zonen med *Coenograptus gracilis* HALL., dess mäktighet uppges vara 1.5—3 tum och dess fosforsyrehalt nära 26 %. Samma lager skall också hafva påträffats vid en djupborrning i Stabbarps grufva på ett

djup af 103 *m*. TULLBERGS uppgifter rörande fosforitförekomsten vid Fågelsång återgifvas i beskrifningen till kartbladet Lund, s. 17, där fosforsyrehalten närmare angifves vara 25.86 %, samt i »Geologisk vägvisare inom Fogelsångstrakten» af J. C. MOBERG (1896).

Fig. 1.



Fosforitfyndorten är belägen i den södra branta sluttningen af Sularpsbäckens dal och betecknas på den karta, hvilken åtföljer MOBERGS nyssnämnda arbete, såsom E. 14. Här var vid mitt besök blottad en 5.2 *m* mäktig profil genom mellersta graptolitskiffrarna. Fosforitlagret, som ligger i profilens lägre del, var tillgängligt på en sammanhängande sträcka af 11 *m* och lagringsförhållandena visade sig öfverallt fullkomligt likartade. Lagren visa en svag synbar stupning mot V, men den verkliga stupningen torde, såsom i beskrifningen till kartbladet Lund angifves, vara mot NNV.

Vidstående teckning afser att åskådliggöra lagringsförhållandena inom den i det föregående nämnda profilen. Alla nedan anförda graptoliter äro bestämda af doc. MOBERG. Lagerföljden är nedifrån uppåt:

1. Mörk, nästan svart skiffer. Vid profilens bas (f_1 på figuren) förekommo i skiffern *Climacograptus Scha-*

renbergi LAPW. rikligt, *Diplograptus putillus* HALL. sparsamt och små *lingulider*. Vid en höjd af 0.56—0.65 *m* öfver profilens bas (f_2) träffades *Climacograptus Scharenbergi* LAPW. i talrika exemplar och en gren af en Dichograptid, troligen *Didymograptus superstes* LAPW. Lagrets mäktighet . . . . 0.85 *m* +

2. Band af små (4—6 *cm* långa) *fosforitknölar*, liggande i skiffer och tenderande till att bilda ett sammanhängande lager . . . . 0.04 »
3. Mörk, graptolitförande skiffer. Häri (f_3) *Diplogr. putillus* HALL ymnig, *Dicellograptus moffatensis* CARR. (ett par ex.). Däremot träffades intet exemplar af *Climacograptus Scharenbergi* i detta lager . . . . 0.06 »
4. Tunnt lager af grå, grofkristallinisk kalksten . . . 0.02 »
5. Mörk skiffer . . . . 0.07 »
6. *Fosforitlager* . . . . 0.15—0.18 »
7. Mörk, graptolitförande skiffer; gränsen mellan denna och den underliggande fosforitbanken fullkomligt skarp. 0—0.1 *m* öfver fosforitlagret träffades i skiffern (f_4) följande fossil, *Coenograptus gracilis* HALL ymnigt, *Diplograptus* sp., *Climacograptus* sp., *Climogr. Scharenbergi* LAPW.? och små *lingulider*. Endast undre delen af detta lager inrymmes på profilteckningen . 4.00 »

Bestämningen af det insamlade graptolitmaterialet bekräftar enligt dr MOBERGS meddelande TULLBERGS uppgift om fosforitlagrets läge ofvan zonen med *Climacograptus Scharenbergi* LAPW. (TULLBERGS zon med *Diplogr. putillus* HALL) och under zonen med *Coenograptus gracilis* HALL.

Det i graptolitskiffern, 15 *cm* under fosforitlagret, liggande bandet af små fosforitkörtlar är en företeelse, som i smått mycket liknar uppträdandet i den kambriska alunskiffern af orstenslinser, bildningar, hvilka väl böra tolkas som produkter af en diagenetisk differentiation efter skifferns aflagring. Fosforitlagrets yta är ofta knölig eller ojämn, och lösbrutna stycken visa ej sällan ett utseende, som synes tyda på att åtminstone vissa partier af

fosforitbanken bildats genom sammanväxning af tätt hopade, tämligen stora fosforitkörtlar. Denna företeelse skulle då också hafva sin motsvarighet i det kända förhållandet, att ofta orstensbankar endast äro anhopningar af tätt intill hvarandra liggande ellipsoider.

Fosforiten är svart, tät, understundom med en svag antydan till finkristalliniskt gry, sannolikt beroende på inblandning af mikroskopiska kalkspatpartiklar. I undre delen af lagret är fosforiten mest ren, ehuru äfven här uppblandad med partier af mörk, grofkristallinisk kalkspat och genomsatt af ådror och klumpar af pyrit. Lagrets öfre del bildas af en mycket oren massa, rik på pyrit. Af större fossil sågs i fosforiten endast ett obetydligt fragment af en orthocer-liknande cephalopod.

Under mikroskopet visar sig bergarten bestå af en isotrop, i vanligt ljus brun fosforitgrundmassa, i hvilken ligga inströdda talrika små partier af andra mineral, pyrit, kalkspat och ett undulöst släckande kvartsaggregat. Ofta visa dessa partier, bestående af något af de tre nämnda mineralen en så regelbunden oval form och skarp begränsning, att de förefalla vara utfyllningar af någon mikroskopisk organisms skal. I ett slipprof af en fosforitknöl från lagret 2 ligga i den isotropa grundmassan ymnigt inströdda ytterst små, dubbelbrytande kristallnålar, hvilkas längdriktning städse sammanfaller med riktningen för den minsta optiska elasticiteten och hvilka tydligen äro af samma slag som de, hvilka jag tidigare iakttagit i andra fosforiter, exempelvis den i Vestergötlands och Nerikes äldsta undersiluriska kalklager förekommande (Phosphoritführende Gesteine, sid. 61).

Ur en af fil. kand. fröken NAIMA SAHLBOM utförd analys, på så vidt möjligt renplockad fosforit, hvilken analys inom kort kommer att fullständig publiceras i annat sammanhang, meddelas här följande utdrag:

P_2O_5 . . . . . . 29.63 %

Olöst återstod . . 16.84 »

Med öfriga fosforitförekomster inom den skandinaviska kambro-siluren företer detta fosforitlager till sitt uppträdande ingen

likhet. Att fosforiten bildar ett sammanhängande lager och står i närmaste samband med mörka, graptolitförande skiffrar, är ett karakteristiskt drag hos denna förekomst.

Af alla utländska fosforitförekomster finnes det, så vidt jag har mig bekant, endast en, hvilken möjligen visar analogier till fosforitlagret i Skånes mellersta graptolitskiffer. Det är en af CARNOT helt nyligen i korthet beskrifven förekomst inom devonsystemet i Tennessee, Nordamerika.[1] På kalkstensbäddar ligger här ett 0.3—3 *m* mäktigt, sammanhängande fosforitlager, öfver hvilket följa svarta skiffrar och på dessa ett lager af fosforitknölar. Bergarten i fosforitbanken är svart, och bland mineral, som uppgifvas förekomma tillsammans med fosforiten, anföres pyrit.

Huruvida några närmare analogier verkligen förefinnas mellan de två fosforitförekomsterna, i Skånes undersilur och i Nordamerikas devon, kan emellertid medels CARNOTS korta beskrifning icke med visshet afgöras.

---

[1] A. CARNOT. Sur les variations observées dans la composition des apatites, des phosphorites et des phosphates sédimentaires. Annales des Mines. Ser. 9, tome 10, 1896, h. 8, s. 179.



Om den bathymetriska terminologien.

En omständighet, som i väsentlig mån försvårar jämförelsen mellan Hedströms och min uppfattning i de omstridda bathymetriska spörsmålen, är, att han i sin uppsats brukar en helt annan terminologi än den, som användes af mig i beskrifningen af de kambrisk-siluriska, fosforitförande bergarterna. Förrän jag ingår på en granskning af Hedströms åsikter i vissa bathymetriska frågor, blir det därför nödvändigt att något närmare karakterisera såväl hans som min bathymetriska terminologi och jämföra dem båda.

Hedström använder en terminologi, hvilken af honom betecknas såsom den geologiska, emedan den före honom brukats af rätt talrika geologiska författare särskildt i äldre tid. Enligt densamma urskiljas tvenne bathymetriska regioner, *litoralområdet* och *djuphafvet.*

Söka vi nu i Hedströms uppsats vinna kännedom om det sätt, hvarpå enligt hans åsikt dessa regioner böra begränsas mot hvarandra, finna vi endast den upplysningen, att termen litoralregionen af honom användes »i en, på grund af sakens natur, jemförelsevis obestämd begränsning mot djupet och mera såsom motsats till det egentliga djuphafvet.» (Anf. arb. s. 592). Såsom en god belysning till vidden af denna obestämdhet må anföras, att enligt Hedströms uppfattning fosforitförande sediment förekommande på ett djup af t. ex. 3,470 *m* »äro att betrakta som lokala utvidgningar af det litorala fosforitområdet.» (S. 579 o. 589).

Att gränserna för bathymetriska regioner ej naturenligt kunna fixeras genom bestämda djupsiffror, är fullt visst; tvärt om öfvergå de skilda regionerna så småningom i hvarandra, och dessutom äro öfvergångszonerna inom olika områden på grund af vexlande yttre förhållanden belägna än på en högre, än på en lägre nivå. Däremot är det, för att en bathymetrisk indelning skall blifva praktiskt användbar, nödvändigt, att hvarje region karakteriseras såväl genom de inom densamma förhärskande sedi-

menten som genom de biologiska och fysiska förhållanden, hvilka inom regionen äro dominerande. Efter en sådan karakteristik söka vi emellertid förgäfves såväl i HEDSTRÖMS uppsats som i allmänhet hos de författare, hvilka före honom användt denna s. k. geologiska terminologi. Det enda, som H. i detta afseende yttrar, är följande:

»Den geologiska termen litoralbildning är ett jemförelsevis vagt begrepp, och olika författare lemna olika definitioner härpå. I allmänhet torde man kunna säga, att till denna bildning räknas ej endast de aflagringar, som bildas i sjelfva strandbrynet, utan äfven sådana, som afsätta sig på något afstånd från detsamma inom den s. k. »kustzonen», och bland de vigtigare kännetecknen på en strandbildning är förekomsten af konglomerat, grus och sand.» (Anf. arb. s. 580).

Tydligt är, att en så obestämd terminologi lätt kan inbjuda till ett tämligen godtyckligt bruk.

Enligt den inom geologien framgångsrikt och i största omfattning brukade metod, som af WALTHER blifvit betecknad såsom den ontologiska, söker man exempelvis från studiet af de i nutidens haf rådande fysiska och biologiska förhållandena hämta synpunkter för bedömande af de äldre marina sedimentens bildningssätt och de i fossilt tillstånd bevarade hafsorganismernas lifsvilkor. Detta aktualistiska betraktelsesätt har äfven i HEDSTRÖMS uppsats kommit till upprepad användning. Endast i ett fall, i fråga om den bathymetriska terminologien, opponerar han sig däremot och betecknar metoden såsom för geologien obrukbar. Å ena sidan synes han nämligen medgifva, att den i den nyare oceanografiska litteraturen brukliga terminologien ger en naturlig bild af de nutida hafvens bathymetriska regioner, men uttalar samtidigt den åsikten, att denna indelning icke eller åtminstone blott med svårighet kan tillämpas på de geologiska formationernas marina sediment. För dessa senare måste sålunda enligt hans mening användas en annan, i det föregående omnämnd, s. k. geologisk terminologi, skild från den för de recenta sedimenten brukliga.

Månne dock icke äfven i detta fall den aktualistiska metoden kan med framgång tillämpas? Då många omständigheter med bestämdhet häntyda på att de fysiska förhållandena inom det marina området under hela det fossilförande formationskomplexets bildningstid fram till nutiden varit till sina hufvuddrag likartade, är det antagligt, att den bathymetriska indelning, som i fråga om de recenta hafsaflagringarna befunnits vara den naturligaste, äfven skall visa sig synnerligen lämplig för de i nämnda formationer ingående marina sedimenten. Svårigheterna, som för närvarande resa sig mot dess användande inom geologien, bero då endast däraf att de kännetecken, genom hvilka de äldre sedimenten kunna inrangeras i detta från oceanografien hämtade bathymetriska system, hittills blifvit alltför litet eftersökta och kritiskt granskade.

I mitt arbete »Phosphoritführende Gesteine» har jag försökt att tillämpa denna indelning på de skandinavisk-baltiska, kambriska och siluriska aflagringarna. Då jag ej där hade tillfälle att visa huru nämnda terminologi enligt min uppfattning lämpligen borde för geologiskt bruk fixeras och i ett fall formelt modifieras, har HEDSTRÖM trott sig finna anledning att beteckna det sätt, hvarpå jag användt densamma, såsom inkonsekvent. Med nöje lämnar jag därför i detta sammanhang en något utförligare framställning af ofvanberörda frågor.

Den indelning, hvarom här är fråga, uppställdes af MURRAY och RENARD, blef af WALTHER lagd till grund för den bathymetriska framställningen i hans stora sammanfattande verk och har sedan ingått i de nyare, oceanografien omfattande handböckerna. Enligt densamma urskiljas trenne bathymetriska regioner:

Litoralregionen.

Grundhafsregionen[1] (engelskans »shallow water zone», tyskans »Flachsee»).

---

[1] HEDSTRÖM har återgifvit det tyska »Flachsee» med »flacksjö». Emellertid kan denna öfversättning knappast ur språklig synpunkt försvaras, och jag har därför ersatt den med termen »grundhafsregionen».

Djuphafsregionen.

Litoralregionen omfattar enligt denna terminologi strandbältet mellan gränserna för ebb och flod. Denna bestämning af litoralregionens gräns nedåt blir emellertid tämligen olämplig, då man använder termen vid studiet af abrasions- och sedimentationsförloppen. En för geologiskt bruk afpassad omfattning torde regionen erhålla, om dess undre gräns förlägges vid det djup under ebbgränsen, där vågornas korrasionskraft upphör. Denna nivå sammanfaller i det närmaste med den, intill hvilken det gröfsta, mekaniska sedimentet, strandgruset, aflagras, och under densamma är vågrörelsen så svag, att den endast kan upprifva finare sediment och på sin höjd bilda »böljslagsmärken». I skyddade vikar, där ingen korrasionskraftig vågrörelse förefinnes, begränsas litoralbältet af tidvattensnivåerna. Tydligt är, att den här föreslagna förändringen af litoralregionens gräns nedåt ej medför någon väsentlig utvidgning af regionens område, utan blott är en i hufvudsak formel modifikation, afsedd att göra termen bättre lämpad för geologiskt bruk.

Litoralregionens sediment äro af mycket vexlande beskaffenhet. De gröfsta abrasionsprodukterna, blockanhopningar och strandgrus, aflagras här, delvis något öfver vattenytan i form af accumulationsterrasser. Sanden är förhärskande inom vida delar af strandbältet, och på skyddade ställen aflagras i vissa fall (exempelvis vid Mangrove-bevuxna stränder) äfven finare mekaniskt sediment. Bland organogena aflagringar märkas skalgrus och litorala refbildningar.

Genom den fixering af litoralregionens utbredning nedåt, som ofvan lämnats, är också den följande regionens, *grundhafvets*, öfre gräns angifven. För bestämmande af denna regions undre gräns har man brukat tvenne skilda hållpunkter, hvilka emellertid båda åt regionen gifva ungefär samma omfattning. Den ena af dessa är rent topografisk. I allmänhet bildar hafsbottnen närmast omkring fastlanden ett flackt och tämligen grundt kustbälte, hvars yttre gränslinie förlöper vid ett medeldjup af 200 *m*. Detta område uppfattas såsom kontinentalplatåernas under hafs-

ytan sänkta randzon, och den nämnda gränslinien benämnes kontinental- eller 200 *m*-kurvan. Utanför denna linie stupar hafsbottnen tämligen hastigt ner till 2,500—3,000 *m* djup. Denna jämförelsevis branta sluttning begränsar de kontinentala landmassorna mot de stora oceanbassängerna, hvilkas under 2,500—3,000 *m* djup belägna botten är ganska flack med endast lokala insänkningar vid de största hafsdjupen. I öfverensstämmelse med dessa förhållanden anses grundhafvet omfatta den del af kontinentalplatåernas submarina randzon, som ligger utanför litoralregionen, och dess yttre (undre) gräns blir alltså 200 *m*-kurvan.

En annan hållpunkt för grundhafvets afgränsande nedåt har man sökt i gränsen för solljusets nedträngande genom hafsvattnet.[1] Genom försök, som anställts i Medelhafvet vid Villafranca medels nedsänkande af ljuskänsliga plattor, har man funnit, att i mycket rent vatten, vid soligt väder och middagstid 400 *m* är det största djup, intill hvilket kemiskt verksamma strålar nedtränga. Då detta försök tydligtvis utfördes under för ljusets nedträngande ytterst gynnsamma förhållanden, torde det iakttagna djupet komma nära maximisiffran för ljusgränsen; ett medeltal skulle sannolikt angifva ett vida mindre belopp och skilde sig måhända ej mycket från kontinentalkurvans medeldjup, 200 *m*.

I den händelse, att man uppfattar det djup, hvartill ljuset nedtränger genom hafsvattnet, såsom en gräns för de assimilerande organismernas utbredning mot djupet, måste man taga i betraktande, att endast vissa ljussorter äro verksamma vid assimilationen och att solljuset vid sitt nedträngande i hafsvattnet äfven kvalitativt förändras. Genom experiment är det nämligen ådagalagdt, att spektrets röda och orangegula strålar hos de flesta växtformer äro de vid assimilationen verksammaste.[2] Ett undantag från denna regel bilda de marina rödalgerna, hvilka assimilera i grönt och blått ljus.[3] Vidare har man påvisat, att,

---

[1] J. Walther. Einleitung in die Geologie, sid. 4.

[2] Strasburger. Lehrbuch der Botanik. Jena. 1894, s. 167.

[3] Johannsen. Plantefysiologi. Kjöbenhavn. 1892, s. 125—126.

då solljuset genomträngt ett blott 2 *m* mäktigt vattenlager, hälften af de röda och en tredjedel af de orangegula strålarna äro absorberade. Vid 100 *m* djup utsläckas de sista hvita ljusstrålarna och endast blått ljus tränger längre ner.[1] Det synes sålunda sannolikt, att assimilationsgränsen för skilda marina växtgrupper ligger olika djupt, men att den i genomsnitt är belägen på en ansenligt högre nivå än den absoluta ljusgränsen.

Flera omständigheter tyda sålunda på, att 400 *m* djup bör betraktas som en maximisiffra för ljus- och assimilationsgränsen samt att framtida mer detaljerade undersökningar sannolikt komma att för dessa påvisa genomsnittsvärden af ej obetydligt mindre belopp, hvilka måhända komma ganska nära medeldjupet för kontinentalkurvan. Om vi tills vidare i öfverensstämmelse med WALTHER uppfatta 400 *m*-kurvan såsom gränslinie mellan hafsbottnens diafana och afotiska områden, eller med andra ord mellan grundhafvet och djuphafvet, så blir ökningen af grundhafvets areal i jämförelse med dess belopp i det fall, att 200 *m*-kurvan tages till undre gräns, ej så stor, som man på grund af fördubblingen af gränsliniens djup kunde vänta. Den del af hafsbottnen, som är belägen mellan 200 och 400 *m* djup, utgör nämligen öfversta delen af kontinenternas tämligen branta sluttning ned mot de stora hafsdjupen och intar därför en vida mindre areal än det flacka området ofvan 200 *m*. Enligt MURRAY utgör den del af hafvets botten, som faller mellan 0—200 *m* och hvaraf endast en ringa del tillkommer litoralregionen, 5.13 % af jordens yta, medan det mellan 200—500 *m* djup ligger blott 1.59 %.[2]

Enligt den i det föregående lämnade framställningen kan grundhafvet topografiskt begränsas såsom den utanför och under litoralregionen belägna, större delen af kontinenternas submarina platårand, som nedåt begränsas af djupkurvan för 200 *m*. Efter en annan bestämning sammanfaller grundhafvets undre gräns med gränslinien för hafsbottnens diafana område. Båda dessa

[1] WALTHER. Allgemeine Meereskunde. Leipzig. 1893, s. 99.
[2] A. PENEK. Morphologie der Erdoberfläche. I, s. 142.

bestämningar gifva åt grundhafsregionen ungefär samma omfattning.

Öfver grundhafvets sediment har WALTHER lämnat en utförlig framställning, och jag kan därför under hänvisande till denna inskränka mig till att omnämna de viktigaste typernas utbredning.[1]

Det gröfsta mekaniska sedimentet, block- och grusanhopningar, förekommer äfven inom grundhafvets område i ansenlig mängd. För de förlopp, genom hvilka sedimentmassor af detta slag kunna bringas inom grundhafsregionen, får jag i det följande tillfälle att närmare redogöra.

Sanden har inom grundhafvet sitt förnämsta utbredningsområde, och vidsträckta delar af denna region intagas af det finaste mekaniska, lerartade sedimentet, kontinentalslammet, hvilket äfven är utbredt utanför grundhafvet på kontinenternas sluttning ned mot de stora hafsdjupen. Det största djup, hvarpå Challengerexpeditionen anträffade kontinentalslam var 5,120 *m.* Inom grundhafvets djupare delar och angränsande områden af djuphafvet förekomma glaukonitrika aflagringar (grönsand, grönslam), i några fall förande fosforitkonkretioner. Organogena kalksediment af mycket vexlande beskaffenhet bildas inom grundhafvet i betydande mängd genom förmedling af mollusker, bryozoer, koraller, kalkalger m. m.

Genom de i det föregående lämnade bestämningarna af grundhafvets undre gräns är också *djuphafvets* område fixeradt. Topografiskt omfattar denna region kontinentalsluttningen under 200 *m*-kurvan samt oceanbassängernas i allmänhet jämna botten. Djuphafvet är också identiskt med hafsbottnens under ljusgränsen belägna afotiska del. Ett ytterst viktigt biologiskt karaktersdrag hos detta område är den af ljusbristen förorsakade frånvaron af alla assimilerande organismer, hvarigenom djuphafvets hela djurlif till sin existens blir medel- eller omedelbart beroende af näringstillförseln från de öfre vattenlagren.

---

[1] WALTHER. Einleitung in die Geologie, s. 866—892.

Gröfre terrigent material träffas inom djuphafvet endast i ringa mängd och dess förekomst står i de allra flesta fall i närmaste samband med den nuvarande eller forntida utbredningen af kringflytande smältande is. Däremot är, såsom ofvan blifvit nämndt, kontinentalslam af vexlande beskaffenhet (blåslam, i tropiska haf rödslam) ett förhärskande sediment inom djuphafvets periferiska delar. Vidsträckta områden intagas af kalk- och kiselsediment (globigerina-, biloculina-, pteropod-, diatomacé- och radiolarieslam) härrörande från planktoniska organismer. Mest utbredt af alla djuphafvets sediment och inom dess djupare delar allenarådande är den röda djuphafsleran, som betäcker mer än 1/4 af jordens yta.

Efter den i det föregående lämnade öfversikten af den inom oceanografien brukliga bathymetriska indelningen kunna vi öfvergå till att söka utröna, huruvida denna indelning med framgång kan tillämpas på de geologiska formationernas marina sediment.

Till en början hafva vi då att bestämma möjligheterna för särskiljande af litoral- och grundhafsaflagringar.

De gröfsta abrasionsprodukterna aflagras i regeln inom litoralregionen, men block- och grusanhopningar förekomma äfven i betydande mängd inom grundhafvet och dessutom, ehuru blott sporadiskt, bland djuphafssedimenten. De olika möjligheterna för förklaringen af dessa grofva mekaniska sediments förekomst inom grundhafsregionen (och djuphafvet) äro följande:

1. Genom positiva strandlinieförskjutningar bringas litorala aflagringar inom grundhafvets område. Sålunda är sannolikt en del af de grusmassor, som förekomma inom Östersjöns grundhafsregion, litoralbildningar från en tid, då stranden låg lägre än nu. Denna synpunkt är af vikt för tydningen af de nutida grundhafvens sediment, men saknar i de flesta fall betydelse vid urskiljandet af bathymetriska typer inom äldre lagerserier, enär ju de ifrågavarande bildningarna äro aflagrade inom litoralregionen och sålunda böra betecknas såsom litorala, ehuruväl de

någon tid legat blottlagda inom grundhafvets område. Endast i det fall, att under sistnämnda tid skal af grundhafsformer inkommit i en aflagring, som förut innehöll litorala former, få nämnda förhållanden betydelse såsom förklaring på blandfaunans uppkomst.

2. Då en landis, som skjutit ut i och inkräktat ett grundhafsområde, drager sig tillbaka, kvarlämnar den rullstensgrus och moränmassor. Hithörande aflagringar bilda sannolikt hafsbottnen inom betydande delar af de Skandinavien omgifvande grundhafven. Moränmaterialet blir, om det också något bearbetas af strömmar och den vid grundhafvets botten verksamma, svaga vågrörelsen, aldrig så rensköljdt och sorteradt som strandgruset och visar ej såsom detta spår af litoral korrasion. Litoralt grus och rullstensgrus kunna däremot icke petrografiskt skiljas. Frånvaron af fossil i det senare är dess enda, mycket osäkra kännetecken.

3. Kringflytande is af olika ursprung (flodis, kustis, isberg) medför block och grusmassor, som vid isens smältning sjunka. De aflagringar, som uppstå, då detta grofva material blandas med grund- eller djuphafvets normala sediment, likna i intet afseende litorala bildningar. Aflagringar af detta slag äro exempelvis den senglaciala ishafsleran och den af KALKOWSKY beskrifna blockförande lerskiffern i Frankenwalds kulm.[1]

4. Vid stränder, där hafsbottnen stupar brant ned till betydande djup, exempelvis vid korall- och vulkanöar, kunna gröfre abrasionsprodukter nedstörta och aflagras inom grund- och djuphafsregionerna. Dessa förlopp äro emellertid af tämligen lokal natur.

Det medelgrofva klastiska sedimentet, sanden, har sitt förnämsta utbredningsområde inom grundhafvet, och bland äldre sedimentserier kunna litorala sandstenar igenkännas blott i det fall, att på skiktytorna förekomma spår, torksprickor i mellanlagrande lerlameller m. m., reliefformer, hvilka endast kunna

---

[1] Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellschaft. 1893. Bd XLV, S. 69—86.

uppkomma ofvan eller omedelbart under lågvattensnivån. Bildningar af denna art äro kända exempelvis från den underkambriska sandstenen vid Lugnås och från vissa triadiska sandstenar.

Af de finaste mekaniska, lerartade sedimenten aflagras inom litoralbältet endast en så ringa mängd, att dessa bildningar utan afsevärdt fel torde kunna uppfattas såsom uteslutande tillhörande grundhafs- och djuphafsregionerna.

Då i regeln icke gränsen mellan de sistnämnda regionerna sammanfaller med gränslinierna mellan olikartade sediment, utan bestämmes af helt andra förhållanden, kontinentalkurvans förlopp och ljusgränsen, är det i många fall icke möjligt att på petrografiska grunder skilja mellan de två regionernas sediment. Detta är i synnerhet förhållandet med de äldre aflagringar, som motsvara det recenta kontinentalslammet, hvilket är utbredt såväl inom grundhafvet som på kontinentalsluttningarna djupt under 200 *m*-kurvan.

I detta fall, liksom i allmänhet vid lösandet af bathymetriska uppgifter, har man genom att sammanställa alla data rörande den bathymetriska utbredningen hos de nu lefvande former, hvilka äro närmast besläktade med de i en viss aflagring förekommande fossilen, sökt vinna kännedom om de djupförhållanden, under hvilka ifrågavarande aflagring bildats. Denna arbetsmetod har för klargörandet af de marina lagerseriernas bathymetriska bildningsvilkor haft en ofantlig betydelse, och en stor mängd typer, tillhörande alla de tre här nämnda regionerna, hafva medels densamma inom alla system blifvit urskilda. Emellertid är den behäftad med en mycket stor osäkerhet, beroende därpå att en mängd släktens och gruppers bathymetriska utbredning i äldre tider kunnat vara väsentligen annorlunda än i nutiden, och betydelsen af denna felkälla blir större ju högre ålder den aflagring äger, hvars bathymetriska natur skall bestämmas. Särskildt vid arbeten inom äldre formationer blir det därför nödvändigt att nästan alldeles afstå från detta palæontologisk-bathymetriska detaljarbete och i stället söka utröna,

huruvida man i den marina faunans och florans djupfördelning kan spåra några allmänna drag, hvilka med säkerhet hållit sig oförändrade under hela det fossilförande formationskomplexets bildningstid. Ett sådant äger men i de marina organismernas beroende af ljusfördelningen i hafvet.

Oceanexpeditionernas fynd af blinda eller med abnormt stora ögon försedda krustaceer inom det nutida djuphafvet gáfvo stöd åt det antagandet, att förekomsten af dylika former i äldre aflagringar ådagalade dessas natur af djuphafsbildningar, och på detta sätt har man i rätt talrika fall sökt identifiera aflagringar från hafvets afotiska område. Sålunda har exempelvis HOLM redan 1882 på grund af de talrika blinda trilobiterna i Vestergötlands röda Trinucleusskiffer uttalat den förmodan, att nämnda skiffer sannolikt är ett djuphafssediment.[1]

Men, liksom de blinda krustaceerna äro karakteristiska för djuphafvet, finnes det andra marina organismer, de benthoniska (på bottnen lefvande) algerna, hvilka äro begränsade till det diafana området, grundhafvet och litoralregionen. Många af dessa alger äro kalkafsöndrande och därigenom lämpliga att bevaras i fossilt tillstånd. Talrika hithörande former hafva också träffats i en mängd aflagringar tillhörande nästan alla fossilförande formationer. Emellertid har deras betydelse för bathymetriska studier hittills blifvit mycket litet beaktad, och det synes mig därför lämpligt att här något närmare ingå på denna fråga. För framställningen af de recenta kalkalgernas utbredningsförhållanden har prof. F. R. KJELLMAN godhetsfullt lämnat mig värdefulla upplysningar. I det följande behandlas naturligen endast benthoniska alger, enär planktonformernas skelettbildningar gifvetvis aflagras på mycket vexlande djup. Sålunda äro de enligt nyare undersökningar till planktoniska alger hänförda coccosphærerna och rhabdosphærerna ytterst allmänna i djuphafvets organogena sediment. I den nedanstående sammanställningen tagas vidare endast kalkafsöndrande alger i

---

[1] Bihang till K. Vet.-Akad. Handl. Bd 7, n:r 3, s. 32, not 2.

betraktande, enär öfriga i fossilt tillstånd bevarade, benthoniska former kunnat varit underkastade en betydande transport såsom pseudoplankton och därför ej äro egnade att gifva säkra bathymetriska hållpunkter. Dessutom har man såsom icke kalkafsöndrande alger tolkat en mängd fossil af mycket problematisk natur.

Bland grönalgerna förekomma kalkafsöndrande former inom tvenne familjer, *codiaceerna* och *dasycladeerna* eller verticillata siphoneerna. De rikligast inkrusterande codiaceerna tillhöra släktet *Halimeda*, hvaraf en art, *H. Opuntia* LAMOUR., lefver inom litoralregionen vid Floridas kust,[1] medan en annan form, *H. macroloba* KÜTZ. blifvit funnen i Neapelgolfen på 40 *m* djup.[2] De nutida kalkafsöndrande dasycladeerna äro företrädesvis tropiska former, hvilka, att döma af tillgängliga uppgifter rörande deras vertikala utbredning, torde vara inskränkta till litoralbältet och öfversta delen af grundhafsregionen. Såsom exempel visande dessa formers bathymetriska fördelning kunna anföras:

Acetabularia crenulata LAMOUR. Florida, mellan tidvattensnivåerna.[3]

Acetabularia mediterranea KÜTZ. Neapelgolfen, 4 *m* djup.[4]

Cymopolia barbata LAMOUR. Florida, nära lågvattensnivån.[5]

Neomeris annulata DICKIE (= *N. Kelleri* CRAMER). Madagaskar, nära ebbnivån.[6]

De till rödalgerna hörande, kalkafsöndrande *lithothamnierna* äga äfven i nordliga haf talrika representanter, hvilkas vertikala utbredning är jämförelsevis mycket väl känd. Det stora flertalet

---

[1] HARVEY. Nereis Boreali-Americana. Part. III. Smithsonian Contributions to knowledge X, s. 23.

[2] FALKENBERG. Die Meeres-Algen des Golfes von Neapel. Mittheil. aus der zool. Station zu Neapel. 1879. Bd I, s. 230.

[3] HARVEY. Anf. arb. S. 40.

[4] FALKENBERG. Anf. arb. S. 232.

[5] HARVEY. Anf. arb. S. 36.

[6] CRAMER. Ueber die verticillirten Siphoneen. Neue Denkschr. d. schweiz. Gesellsch. für Naturwiss. Zürich 1888—90. Bd 30, s. 3. — Se också SOLMS-LAUBACH. Die Algengenera Cymopolia etc. Annales du Jardin botanique de Buitenzorg. 1892. Vol. XI, 1. S. 62.

af dessa former lefva inom litoralbältet och till detta närmast angränsande delar af grundhafvet ner till ett par tiotal meters djup. Ett mindre antal träffas dock på något större djup; sålunda går *Lithothamnion tophiforme* UNGER ned till 37 *m*, *L. boreale* FOSL. uppgifves vara funnen på 37—55 *m* djup, och vid Spetsbergens och Novaja Semljas kuster förekommer *L. glaciale* KJELLM. på ett djup af 18—37 *m* i sådana massor, att den är sedimentbildande.[1]

I Neapelgolfen förekomma några lithothamnier, af hvilka en, *Lithophyllum cristatum* ROS., bebor litoralbältets öfre del invid flodgränsen. Flertalet former lefva däremot på större djup. Det dominerande sedimentet inom golfen är ett mörkfärgadt slam. Inom detta slamområde och från ett djup af 100 *m* eller mera höja sig vissa delar af golfens botten upp till 30—70 *m* under hafsytan, och på dessa ställen ner till 80 *m* djup lefva oerhörda massor af lithothamnier, hvilka här sannolikt uppbygga ansenliga kalklager.[2]

Af ofvanstående sammanställning synes framgå, att de nutida kalkafsöndrande grönalgerna bebo endast litoralbältet och öfversta delen af grundhafsregionen, medan bland kalkflorideerna finnas dels litoralformer, dels former, hvilka lefva inom grundhafvet ner till 80 *m* djup, och dessa drag i de marina kalkalgernas bathymetriska utbredning stå i full öfverensstämmelse med det redan i det föregående omnämnda förhållandet, att grönalgernas assimilation försiggår under inverkan af de ljussorter, hvilka vid solljusets nedträngande i hafsvattnet först absorberas, medan florideerna assimilera i det gröna och blå ljuset, som nedtränger jämförelsevis långt. Emellertid torde man

---

[1] KJELLMAN. Norra ishafvets algflora. Vega-expeditionens vetenskapliga iakttagelser. Bd III. Stockholm 1883. — FOSLIE. The Norwegian Forms of Lithothamnion.

[2] Rörande Neapelgolfens lithothamnier se: FALKENBERG. Anf. arb. Sid. 265—266. — SOLMS-LAUBACH. Die Corallinenalgen des Golfes von Neapel. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. IV. Leipzig 1881. — WALTHER. Die gesteinesbildenden Kalkalgen des Golfes von Neapel. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1885. Bd 37, sid. 230—232.

vid användandet af fossila kalkalger för urskiljande af bathymetriska typer inom äldre sedimentserier ej hafva rättighet att taga hänsyn till den nyss skildrade olikheten mellan de två stora kalkalggruppernas utbredning mot djupet, ty dels är den vertikala utbredningen af de, företrädesvis i tropiska haf lefvande, kalkafsöndrande grönalgerna ännu så ofullständigt känd, att genom framtida fynd uppfattningen härom kan komma att i väsentlig mån modifieras, dels är det möjligt, att under de geologiska formationernas bildningstid kalkalgernas, exempelvis siphoneernas utbredning betydligt förskjutits inom hafvets diafana område. Hvad vi med visshet veta, är, *att alla de marina sediment, som i större mängd innehålla rester efter benthoniska kalkalger, äro grundhafsbildningar, d. v. s. hafva aflagrats ofvan ljusgränsen,* hvilken vi tills vidare förlägga vid ungefär 400 *m* djup. Vid användandet af denna sats för bathymetriska studier inom äldre marina sedimentserier äro endast följande trenne felkällor tänkbara:

1. Vid stränder, där hafsbottnen brant stupar ned till betydligt djup, torde någon gång litorala kalkalger af vågor och ström kunna föras ner till djuphafvets område. På grund af dessa algformers betydliga spec. vikt sker dock en dylik transport helt visst endast under sällsynta undantagsförhållanden.

2. Inom litoralregionen växande kalkalger kunna vid bildning af kustis inneslutas i denna och sedan med isen transporteras ut till större afstånd från stranden samt aflagras inom djuphafsregionen. I norra Ishafvet torde en dylik transport af vid stranden växande lithothamnier icke vara sällsynt.

3. Några kalkalger, bland dem exempelvis floridésläktet *Melobesia*, lefva epifytiskt på andra marina växtformer, företrädesvis alger, och kunna med dessa drifva vida omkring samt komma till aflagring äfven på stora djup. Enligt välvilligt meddelande af prof. KJELLMAN lefva melobesier vid vår vestkust exempelvis på *Zostera* och i tropiska haf på *Sargassum.*

Det sist relaterade förhållandet innebär helt visst den farligaste felkällan vid bruket af kalkalgerna för bathymetriska

studier. Emellertid kunna gifvetvis endast mer enstaka exemplar genom transport med vågor och strömmar, med is och vegetabiliska flottörer bringas till aflagring inom djuphafvet, och med fullt fog kunna vi därför tyda de äldre sediment, hvilka innehålla kalkalger i större mängd och framför allt alla de kalkstenar (och dolomiter), hvilka äro uppbyggda nästan uteslutande af kalkalgrester, såsom säkra grundhafsaflagringar.

För att i någon mån ytterligare klargöra den betydelse, kalkalgerna kunna vinna vid bathymetriska studier inom äldre marina sedimentserier, skall jag i det följande lämna en öfversikt af deras förekomst inom de geologiska formationerna, därvid förnämligast användande uppgifterna i ZITTELS Handbuch der Palæontologie II. samt den förträffliga framställning af detta ämne, som nyligen lämnats af STOLLEY.[1]

Lithothamnier äro funna i säkert igenkännbart skick och i större mängd inom följande system:

1. *Tertiär.* I Nordalpernas eocena nummulitformation, i den miocena Leithakalken i Wiener-bäckenet, m. fl. tertiära lager inom Medelhafsländerna. Många tertiära kalkstenar äro uppbyggda nästan uteslutande af lithothamnier.

2. *Kritsystemet.* I pisolitkalken i Pariser-bäckenet samt enligt GÜMBEL i Maastrichter-kritan.[2]

3. *Jura*, i zonen *Peltoceras bimammatum.*

Lithothamnier skola äfven vara iakttagna i musselkalken samt i karbonlager, och sannolikt är, att ej få äldre kalkstenar bildats af dessa kalkalger, ehuru desamma genom strukturella förändringar inom bergarten blifvit utplånade.

Former, hvilka blifvit förda till *codiaceernas* familj förekomma enligt STOLLEY i jura, trias, karbon och silur i sådan mängd, att vissa kalkstenar äro uppbyggda nästan uteslutande af dem, så t.

---

[1] E. STOLLEY. Ueber gesteinsbildende Algen und die Mitwirkung solcher bei der Bildung der skandinavisch- baltischen Silurablagerungen. Naturwissenschaftliche Wochenschrift. 12. april 1896.

[2] GÜMBEL. Die sog. Nulliporen und ihre Betheiligung an der Zusammensetzung der Kalkgesteine. I. Abhandl. d. kgl. bayr. Akad. d. Wissensch. Mathem.-phys. classe. Bd. XI. Abth. 1. 1871.

ex. *Sphærocodium Bornemanni* ROTHPLETZ i alpina trias och *Girvanella problematica* NICH O. ETH. i engelska och svenska silurlager.

I *dasycladeerna* möter oss en kalkalggrupp, hvars representanter i palæozoisk och mesozoisk tid spelade en storartad rol såsom bergartsbildare. De hithörande fossila formerna tolkades af GÜMBEL m. fl. författare såsom foraminiferer, tills MUNIER CHALMAS 1877 visade, att de voro kalkalger af de verticillata siphoneernas familj. Dessa kalkalger förekomma, såsom af det följande framgår, i stor mängd inom nästan alla system:

Tertiär, i eocen (sand, grofkalk) i Pariserbäckenet, i miocena lager i Banatet, Siebenbürgen och Ungern, o. s. v.[1]

Kritsystemet, i Ungern (kalkstenar och leror), på Libanon (turonlager).

Jura. I detta system förekomma dasycladeer enligt STOLLEY i Frankrike, Schweiz och i Pommern, dock i allmänhet ej i den mängd, att de kunna betecknas såsom bergartsbildande.

Trias. Dessa kalkalger nå i alpina trias en storartad utveckling och väldiga kalkstens- och dolomitmassor (Mendoladolomit, Wettersteinkalk, Schlerndolomit, Esino-lager, Hauptdolomit) äro till betydande del uppbyggda af dem.

Perm, i Sydtyrolens Bellerophonkalk.

Devon: Eifel, ryska Östersjöprov. och Centralryssland.

Silur. Genom en serie under de senaste åren utförda, intressanta och ytterst betydelsefulla undersökningar öfver silurblock i Schleswig-Holstein har STOLLEY visat, att i de skandinavisk-baltiska silurlagren förekommer en mängd verticillata siphoneer. I ett första arbete, 1893, beskrifver han ett antal former, *Palæoporella*, *Dasyporella*, *Rhabdoporella* och *Vermiporella*, hvilka förekomma i oerhörd individrikedom, uppbyggande betydliga delar af den baltiska yngre undersiluren.[2] I en under förra året publicerad afhandling visar han vidare, att flere sedan länge kända fossil, *Cœlosphæridium*, *Cyclocrinus* och *Mastopora*,

---

[1] GÜMBEL. Anf. arbete. II.

[2] Ueber silurische Siphoneen. Neues Jahrb. f. Mineralogie. 1893. Bd. II. S. 135—146.

hvilkas systematiska ställning varit mycket omstridd, med full visshet äro att hänföra till siphoneernas grupp.[1] Dessa former förekomma i ansenlig mängd, ehuru i allmänhet icke bergartsbildande, i baltiska undersilurlager.

Till sist torde det förtjäna nämnas, att de i silur och devon förekommande *receptaculitiderna* af RAUFF blifvit jämförda med de recenta dasycladeerna, specielt släktet *Bornetella*.[2] Den på grund af denna jämförelse af RAUFF framställda förmodan om möjligheten af en närmare släktskap mellan de två nämnda grupperna har vunnit ytterligare stöd genom uttalanden af STOLLEY i dennes sistnämnda arbete, s. 277—279.

Af den i det föregående lämnade öfversikten framgår, att kalkalger förekomma inom de flesta geologiska system i mycket betydande mängd, i flera fall till och med nästan ensamma uppbyggande mäktiga lagerserier. Gifvet är sålunda, att en ansenlig del af de marina sedimenten, i främsta rummet kalkstenar och dolomiter, men äfven leror m. m., genom sin rikedom på kalkalger karakteriseras såsom aflagringar från hafvets diafana region. Att detta oaktadt kalkalgernas betydelse för bathymetriska studier hittills blifvit nästan alldeles förbisedd, torde bero dels därpå, att intresset vid studiet af dessa former så uteslutande riktats åt annat håll, åt utredandet af deras systematiska ställning och deras storartade rol såsom bergartsbildare, dels torde också orsaken ligga däri, att man beträffande många af de kalkalgförande bergarterna ansett sig kunna af deras petrografiska beskaffenhet och de i dem förekommande djurfossilen sluta, att de äro aflagringar på tämligen ringa djup. De petrografiska karakterer, man härvid anfört, äro emellertid af mycket oviss betydelse, och de olika marina djurgruppernas bathymetriska utbredning har helt visst i flere fall under de geologiska formationernas bildningstid undergått stora förskjutningar, hvilka

[1] Untersuchungen über Cœlosphæridium, Cyclocrinus, Mastopora und verwandte Genera des Silur.
Archiv für Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins. Bd. I, h. 2. 1896.

[2] Receptaculiten und Kalkalgen. Sitzgb. der niederrh. Ges. f. Natur- und Heilkunde. Bonn. S. 74—90. 1892.

endast genom mycket omfattande detaljstudier kunna påvisas och hvilka gett anledning till talrika felslut vid faunistisk-bathymetriska undersökningar specielt inom äldre system. I bestämd motsats till denna sistnämnda omständighet står det för bathymetriska studier inom äldre marina sedimentserier ytterst gynnsamma förhållandet, att alla benthoniska kalkalger (liksom för öfrigt alla assimilerande hafsorganismer) i alla tider bebott endast hafvets diafana region.

Jag har i det föregående sökt visa, att den bathymetriska indelning, hvilken i fråga om de nutida hafven och recenta hafssedimenten befunnits vara den mest naturliga, kan med framgång tillämpas äfven på äldre marina aflagringar och att de hinder, hvilka till en början resa sig mot en på detta område genomförd aktualistisk arbetsmetod endast bero därpå att de synpunkter, hvilka af den från oceanografin hämtade bathymetriska indelningen framhäfvas, hittills inom geologien blifvit tämligen litet beaktade och studerade. Så har exempelvis ljusfördelningen i hafvet, hvilken för en mindre ingående betraktelse torde synas nästan betydelselös för geologisk-bathymetriska studier, på fossilinnehållet i en mängd äldre marina sediment satt en prägel, hvarigenom dessa aflagringars bathymetriska karakter lätt och säkert kan bestämmas.

Den terminologi, hvars användbarhet vid geologisk-bathymetriska studier jag här sökt pröfva, är ingalunda ny eller främmande för den geologiska litteraturen. I ett ej ringa antal arbeten, såväl svenska som utländska, finna vi samma fördelning på trenne bathymetriska typer, om också namnen i flere fall ej äro desamma och termerna ej alltid blifvit skarpt fixerade. Då HEDSTRÖM betecknar den af honom brukade terminologien såsom den geologiska, betyder detta alltså icke att densamma inom den geologiska litteraturen varit allenarådande.

Hvad, som ur praktisk synpunkt mest skiljer den här framställda terminologien från den af HEDSTRÖM och talrika andra

geologiska författare brukade, är, att litoralbältet här genom inskjutande af den intermediärt belägna grundhafsregionen erhållit en vida trängre och mer bestämd begränsning. Då en af den historiska geologiens viktigaste uppgifter, utredandet af den forntida fördelningen mellan land och haf, löses förnämligast genom studiet af de i strandens omedelbara närhet bildade hafsaflagringarna, synes det vara af vikt, att alla de olika typerna af rena strandbildningar kunna sammanfattas under ett gemensamt namn, hvilket icke innesluter några aflagringar på större djup och afstånd från stranden. Detta kraf fyller termen litoralaflagring med den begränsning, jag däråt gifvit. HEDSTRÖM däremot ger litoralregionen »en jämförelsevis obestämd begränsning mot djupet» och brukar termen »mera såsom motsats till det egentliga djuphafvet». Härigenom komma sediment, bildade ej endast i strandens närhet, utan äfven på mycket betydande djup, att sammanföras under benämningen litoralaflagringar, i följd hvaraf denna term blir ytterst vag och i hvarje särskildt fall kräfver en närmare utredning.

Då de af HEDSTRÖM brukade bathymetriska termernas betydelse är så ytterst obestämd, vågar jag endast med tvekan försöket att parallellisera dem med de af mig här brukade termerna. I allmänhet torde han emellertid under rubriken litoralaflagringar sammanfatta, hvad jag betecknat såsom litorala och grundhafssediment, medan vi båda åt termen »djuphafsbildning» gifva ungefär samma betydelse.

Om de fosforitförande sedimentens bathymetriska natur.

I mitt arbete »Phosphoritführende Gesteine» har jag beskrifvit ett antal svenska, kambrisk-siluriska fosforitförande bergarter af obestridd litoral natur och vidare sökt visa, att några andra fosforitförande lager inom vår kambrisk-siluriska formation tillhöra den bathymetriska typ, som jag här benämnt grundhafsaflagringar. Genom att vidare taga i betraktande, att i nutida haf under bildning varande fosforitkonkretioner blifvit träffade i

globigerinaslam på ett djup af 3480 *m*, har jag kommit till den öfvertygelsen, att fosforitförande sediment bildats såväl inom litoral- och grundhafsregionerna, som inom djuphafvets periferiska delar, att de fosforitförande aflagringarna alltså äro en bathymetriskt ytterst mångskiftande grupp och att den bathymetriska karakteren i hvarje särskildt fall måste genom detaljstudier bestämmas. HEDSTRÖM, mindre bunden vid direkta observationer och snart färdig till omdömen af mycket generel art, har vid ett tidigare tillfälle preciserat sin ståndpunkt i denna fråga sålunda: »alla fosforitlager äro litorala bildningar och deras uppträdande tala lika tydligt för en nivåförskjutning som förekomsten af konglomeratlager».[1]

Gent emot denna enligt min uppfattning mycket »djärfva generalisation» anförde jag i en efterskrift till »Phosphoritführende Gesteine» nyssnämnda förekomst af fosforitförande sediment på betydande djup i ett nutida haf. Det sätt, hvarpå HEDSTRÖM i sin polemik tror sig kunna i öfverensstämmelse med sitt generella omdöme om de fosforitförande aflagringarnas bathymetriska natur förklara Challengerexpeditionens fynd af fosforitförande sediment i närheten af Goda Hoppsudden på 180—3480 *m* djup, är i hög grad konstladt och inkonsekvent. På följande trenne skilda vägar söker han omvexlande denna förklaring:

1. Han anser, att man möjligtvis skulle kunna sätta nämnda fosforitförekomster »i samband med de nivåförskjutningar, som dessa trakter i sentertiär och kvartär tid varit utsatta för», ett yttrande som väl betyder, att de ifrågavarande fosforitkonkretionerna måhända icke äro recenta, utan bildade vid en tid, då den afrikanska kontinentens sydligaste del låg så mycket högre, som läran om alla marina fosforitförekomsters litorala natur i detta fall kräfver. Han finner emellertid helt naturligt denna tydning i flera afseenden tämligen vågad och afstår därför från att vidare utveckla densamma. I detta sammanhang torde också förtjäna nämnas, att MURRAY och RENARD visat, att de ifråga-

---

[1] G. F. F. 18 (1896): 177.

varande fosforitkonkretionerna äro recenta, bildade under de i nutiden på fyndställena rådande förhållandena.[1]

2. HEDSTRÖM anser, att de på djupare vatten träffade fosforitförekomsterna äro »endast att betrakta som lokala utvidgningar af det litorala fosforitområdet». Härmed fogar han tydligen till sitt uttalande, att litoralregionen har »en jämförelsevis obestämd begränsning mot djupet», den upplysningen, att regionens undre gräns enligt hans uppfattning dock bör förläggas under alla fosforitförekomster i de nutida hafven, alltså vid 3480 *m* eller mera, allt efter som en vidgad kunskap om de recenta fosforitförande sedimentens utbredning mot djupet kommer att kräfva. Med denna bestämning af litoralregionens omfång är satsen om alla marina fosforitförande aflagringars litorala natur fullt berättigad, men det torde kunna ifrågasättas, huruvida denna tydning af begreppet litoral kan gagna något annat syfte, än det att tjäna som ett skenbart försvar för HEDSTRÖMS nyss omnämnda sats. HEDSTRÖM skrifver om dessa »lokala utvidgningar af det litorala fosforitområdet», att de »torde för regeln i sin helhet vara *utan betydelse*, och» — tillägger han — »denna betydelse förefaller mig vara *ännu mindre* då det är fråga om fosforitlagren i de geologiska formationerna». (Anf. arb. s. 589).[2] Med detta sistnämnda yttrande har han väl ej velat antyda, att i nutiden fosforitbildning på djupt vatten skulle vara vanligare än under äldre tider; det torde endast vara ett uttryck för det förhållandet, att i fråga om de geologiska formationernas fosforitförande aflagringar inga exakta djupsiffror stå som besvärliga hinder för hans bathymetriska generalisationer.

3. På ett par ställen i sin afhandling (s. 582 och 592) uppger HEDSTRÖM alldeles försöket att tolka de ifrågavarande recenta fosforitförekomsterna såsom litorala, han förklarar dem tillhöra djuphafvet och betraktar dem såsom undantag från sin regel. På detta sätt får han emellertid inga eller åtminstone högst få recenta marina fosforitförekomster, som visa giltigheten

[1] Challenger Deep-Sea Deposits. S. 397.

[2] Kursiveringen företagen af mig.

af denna regel, ett förhållande som han synes vilja förklara därmed, att »några undersökningar öfver de recenta sedimentens beskaffenhet inom 'flacksjö- och litoral-områdena' ej äro gjorda i den utsträckning och det omfång som öfver 'djuphafs-området'». Gent emot detta egendomliga och öfverraskande påstående kan anföras exempelvis ett yttrande af WALTHER, hvilken på tal om kännedomen rörande grundhafvets och djuphafvets sediment säger, »dass die Flachsee relativ besser untersucht ist».[1] Vidare skulle i detta sammanhang kunna erinras om DELESSE'S omfattande undersökningar öfver litorala och grundhafssediment, m. fl. arbeten.[2] Kännedomen om de nutida litoralaflagringarna torde för närvarande vara så omfattande, att man kan anse sig veta, att bland dem fosforitförande sediment äro åtminstone mycket sällsynta, ett förhållande, som står i skarp motsats till den rikliga förekomsten af fosforitbollar i nästan alla litoralbildningar inom de svenska kambriska och undersiluriska formationerna.

I detta meningsutbyte mellan HEDSTRÖM och mig rörande hans sats om alla fosforitförande sediments litorala natur befinner jag mig i det gynnsamma läget, att för vederläggande af nämnda sats' allmängiltighet icke behöfva anföra fosforitförekomster, som med full visshet tillhöra djuphafvet, utan blott sådana, hvilkas litorala natur är mycket osannolik och ej af HEDSTRÖM kan bevisas. Därmed visar jag, att hans uttalande på vår kunskaps nuvarande ståndpunkt är förhastadt, liksom jag förut med exempel från recenta fosforitförekomster ådagalagt, att detsamma i vissa fall är faktiskt oriktigt. Då jag ej delar HEDSTRÖMS benägenhet att blott på grund af litteraturstudier söka tyda äldre marina aflagringars bathymetriska natur, vill jag här inskränka mig till att anföra en fosforitförekomst, som jag haft tillfälle att lära känna genom autopsi, nämligen fosforitlagret i mellersta graptolitskiffrarna vid Fågelsång i Skåne, hvilket jag i ett föregående kapitel af denna uppsats närmare beskrifvit. Detta fosforitlager skiljer sig till sitt uppträdande från alla andra skan-

---

[1] Einleitung in die Geologie. S. 958.

[2] DELESSE. Lithologie du fond des mers.

dinavisk-baltiska fosforitförande bergarter af kambrisk-silurisk ålder, och äfven bland utländska fosforitförekomster synes det därtill finnas endast få och osäkra analogier. Fosforiten uppträder i detta fall som ett sammanhängande, 0,15—0,18 *m* mäktigt lager midt inne i en serie af typiska mörka graptolitskiffrar, och dessutom ligger, som en första antydning till en begynnande fosforitbildning, 0.15 *m* under fosforitlagret i den graptolitförande skiffern en rand af små fosforitkörtlar. Då i fosforitlagret inga bestämbara fossil blifvit funna, kan på direkt palæontologisk väg ingen upplysning om dess bathymetriska natur vinnas. Emellertid förekommer fosforiten, såsom vi ofvan sett, i så intimt samband med graptolitskiffern, att de två bergarterna med viss grad af sannolikhet kunna antagas vara bildade under i det närmaste oförändrade bathymetriska förhållanden. Beträffande graptolitskiffrarnas bathymetriska natur har jag ännu ej lyckats vinna någon fullt stadgad åsikt; möjligt är, att de bildats såväl inom grundhafvets djupare delar som inom djuphafvet. HEDSTRÖM betecknar såsom »en enhälligt antagen åsikt», att de äro djuphafsbildningar, och han anser sig ej behöfva »upprepa skälen för att denna teori är berättigad».[1] Om graptolitskiffrarna verkligen äro djuphafsaflagringar, synes det mig tämligen osannolikt, att det ifrågavarande fosforitlagret skulle vara en litoral- eller grundhafsbildning.

Såsom ett stöd för antagandet, att fosforitlagrets bildning stått i samband med förändringar i de bathymetriska förhållandena, skulle möjligen kunna anföras den omständigheten, att fosforitlagret är beläget på gränsen mellan tvenne graptolitzoner. Emellertid är det rätt vanligt, att flere palæontologiska zoner följa på hvarandra inom en petrografiskt fullständigt likformig skifferserie, hvilket visar, att graptolitfaunor i talrika fall efterträdt hvarandra, utan att några bathymetriska förändringar

[1] Att beteckna läran om graptolitskiffrarnas djuphafsnatur såsom »en enhälligt antagen åsikt», synes mig något egendomligt, då helt nyligen en författare med erfarenhet på detta område velat tyda dem såsom aflagringar »in den tieferen Litoralregionen», d. v. s. grundhafvet. WIMAN. Über die Graptoliten. Bull. af the Geol. Inst. of Upsala. Vol. II, 2. 1895. S. 69.

på stället ägt rum. Att vidare blott i uppträdandet af ett främmande sediment, ett fosforitlager, midt inne i en skifferserie söka bevis för nivåförskjutningar, synes mig alldeles obefogadt.

I sin uppsats (s. 593) har HEDSTRÖM anfört såsom ett stöd för läran om de fosforitförande aflagringarnas litorala natur, att i många af dem svafvelkis förekommer i ej ringa mängd. I det här ifrågavarande fosforitlagret uppträder svafvelkis mycket ymnigt, och HEDSTRÖM skulle sannolikt häri vilja se ett kriterium på att äfven i detta fall fosforiten är en enligt hans terminologi litoral bildning. Emellertid har han icke visat, att svafvelkis ej primärt kan förekomma äfven i djuphafsbildningar. Enligt MURRAY och RENARD finnas i det blå kontinentalslammet, som är utbredt ner till 5120 *m* djup, organiska ämnen och svafveljärn i fint fördeladt tillstånd; förutsättningarna för pyritbildning synas här alltså vara för handen.[1] I en hel del kambrisk-siluriska skiffrar, hvilka tämligen allmänt (åtminstone delvis äfven af HEDSTRÖM) tolkats såsom djuphafsaflagringar är svafvelkis ingalunda sällsynt. Till sist förtjänar det anmärkas, att pyritens rikliga förekomst i det nämnda fosforitlagret (isynnerhet dess öfre del) möjligtvis kan bero på en *sekundär anrikning*.

Jag har i det föregående sökt visa, att fosforitlagret i mellersta graptolitskiffrarna vid Fågelsång sannolikt icke är en litoralaflagring, och har därmed velat ådagalägga, att HEDSTRÖMS sats om alla fosforitförande sediments litorala natur i detta fall är ogrundad ooh förhastad. Jag tror mig också häri hafva vunnit ett ytterligare stöd för min uppfattning, att de fosforitförande sedimenten bilda en i bathymetriskt afseende tämligen mångskiftande grupp och att i hvarje specielt fall en på detaljstudier grundad bathymetrisk utredning är af nöden.

Såsom en afslutning på sin framställning af de fosforitförande sedimentens bathymetriska natur meddelar HEDSTRÖM (s. 593—594) en förteckning på de fosforitförekomster från skilda länder och tillhörande flere olika geologiska system, hvilka enligt hans mening böra betraktas såsom litorala fosforitlager. Röran-

[1] Chall. Deep. Sea Deposits. S. 229.

de denna sammanställning skulle åtskilligt kunna vara att säga, men då termen litoral i HEDSTRÖMS uppsats brukas i en så ytterst sväfvande betydelse, är nämnda förteckning tämligen intetsägande, och jag anser det därför ej nödvändigt att i detalj granska densamma. Emellertid vill jag något dröja vid en däri meddelad uppgift, hvars beskaffenhet synes mig belysande för det sätt, hvarpå hela sammanställningen tillkommit.

HEDSTRÖM anför bland litorala fosforitlager äfven de tyska »devoniska (i Nassau)». Huru förhåller sig nu härmed?

Rörande fosforitförekomsterna i devonlagren i Nassau lämnade STEIN 1868 en mycket omfattande och detaljerad redogörelse hvilken blifvit lagd till grund för senare framställningar öfver detta ämne.[1] Fosforiten är träffad företrädesvis längs Lahndalen inom området Diez—Limburg—Weilburg—Wetzlar—Königsberg, en trakt där medeldevoniska bergarter, Stringocephalkalk och dolomit samt diabastuff (Schalstein) äga stor utbredning. Enligt STEIN (anf. arb. s. 22) uppträder fosforiten på följande sätt:

1. I klyftor i Stingocephalkalken och dolomiten.

2. Öfver Stringocephalkalk och dolomit, fosforiten själf öfverlagrad af kvartära och tertiära bildningar.

2. Öfver de nämnda kalk- och dolomitbildningarna, öfverlagrad af diabastuff (»Schalstein»).

4. Inlagrad i diabastuff samt i kontakt med diabas.

5. I kontakt med Cypridina- och kiselskiffer.

6. I kontakt med felsitporfyr.

7. I kontakt med basalt.

8. I kontakt med palagonit (enligt de bifogade profilerna, Taf. III. fig. 10 och 11, såsom gångar i palagoniten).

Denna öfversikt af fosforitens uppträdande visar med all önskvärd tydlighet, att vi här ej ha att göra med ett marint fosforitsediment, utan med en förekomst tillhörande en helt an-

[1] C. A. STEIN. Ueber das Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in der Lahn- und Dillgegend.

Zeitschr. für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preuss. Staate. Bd. XVI. Berlin 1868.

nan genetisk typ. Den tydning af Nassau-fosforitens bildning, hvilken framställdes af STEIN och som synes hafva blifvit antagen af alla senare författare, kan i korthet återgifvas på följande sätt:

Fosforiten är i hufvudsak bunden vid det område, där diabastuff och Stringocephalkalk förekomma tillsammans; i Rhenprovinsen och Westfalen, där nämnda kalksten ej är åtföljd af »Schalstein», finnes ej fosforit i förbindelse med densamma, och likaledes saknas fosforiten i de områden, där diabastuffen uppträder ensam. Diabastuffen innehåller en ansenlig mängd fosforsyra; i sex analyser på »Schalstein» från Nassau träffades 0.33—.167 % P_2O_5.[1] De partier af denna bergart, hvilka omgifva fosforiten och öfverlagra densamma, äro i allmänhet starkt vittrade, och ofta återstår endast en lerartad bildning, s. k. »Schalsteinthon», såsom en produkt af diabastuffens långt framskridna sönderdelning. Under denna vittringsprocess utlakade kolsyrehaltigt vatten det i diabastuffen befintliga fosfatet, hvilket sedan på nytt utfälldes såsom fosforit under vexlande förhållanden, ofta på Stringocephalkalken samt i klyftor och håligheter i densamma. I hvilket omfång fosforsyrans utfällning stått i samband med fosfatisering af kalkstenen, synes ej vara utredt. Emellertid har man på ett par lokaler i Stringocephalkalkens korallbankar funnit fossil, *Cyathophyllum*, *Stromatopora* m. m., omvandlade till fosforit. Rörande tiden för fosforitens bildning kan ingenting med säkerhet bestämmas. STEIN anser emellertid, att diabastuffens vittring och utlakning samt i samband därmed fosforitens utfällning ännu äro fortgående.

Af det anförda framgår, att vi här ej hafva att göra med fosforitlager af marint ursprung och devonisk ålder, utan med en metasomatisk fosforitbildning, hvilken är af rent sekundär natur gent emot de devoniska bergarter, bland hvilka den förekommer.

I den tillgängliga litteraturen har jag ej funnit några uppgifter om marina, primärt fosforitförande bergarter i Nassaus

[1] ZIRKEL. Lehrbuch der Petrographie. Bd. III. 1894. S. 667.

devonlager. Att såsom ett sådant tyda diabastuffen på grund af dess understundom till mer än en procent uppgående fosforsyrehalt torde vara tämligen meningslöst och måhända faktiskt oriktigt, då fosforsyrans förekomstsätt i denna bergart ej är närmare utredt.

Det synes mig sålunda fullt visst, att HEDSTRÖM i diskussionen om de marina fosforitlagrens bathymetriska natur i detta fall infört en fosforitförekomst af helt annat ursprung, hvilken alltså med denna fråga intet har att skaffa.

HEDSTRÖMS åsikter om rikedomen på litorala element i den svenska undersiluren.

I sista kapitlet af sin uppsats anställer HEDSTRÖM åtskilliga reflexioner, med hvilka han vill »påpeka en del hittills föga beaktade och ej nog pointerade förhållanden inom de svenska kambrisk-siluriska lagren» samt »införa en ny synpunkt för bedömande af en del förhållanden inom de kambrisk-siluriska systemen». Han söker här visa, att en mängd undersiluriska kalklager, asaphidkalken m. fl., äro litorala samt vidare att nivåvexlingar vid den undersiluriska lagerseriens bildning egt rum i långt större antal, än man hittills varit benägen att antaga. Han anser sålunda, att en lagerföljd bestående af omvexlande tunna kalklager och skifferskikt uppkommit på det sätt, att hafsbottnen »upprepade gånger så att säga svajat mellan litoralregionen och större djup», och han håller för sannolikt, att betydande delar af asaphidkalkens lagerkomplex bildats under ständigt återkommande torrläggningar af hafsbottnen. Han har härmed velat visa, att en mängd undersiluriska bergarter aflagrats under periodiskt återkommande nivåvexlingar, af hvilka i vissa fall åtminstone ett eller annat hundratal måste med sträng lagbundenhet hafva följt på hvarandra — en i sanning djärf och egendomlig hypotes.

Då termen litoral, såsom jag i det föregående haft tillfälle att visa, af HEDSTRÖM brukas i ytterst obestämd betydelse, blir den ifrågavarande delen af hans framställning tämligen svag och

skulle af denna grund lämpligen här kunnat lämnas utan afseende. Emellertid äro de af honom använda premisserna ytterst osäkra och i flera fall bevisligen oriktiga, hvarför de kräfva en närmare granskning. I det följande vänder jag mig sålunda mindre mot hans slutsatser, hvilka på grund af bristande stadga i den af honom brukade terminologien under alla förhållanden äro af tämligen ringa betydelse, än mot hans bevisföring, hvilken, såsom vi skola se, är långt ifrån tillfredsställande.

H. söker till en början visa, att asaphidkalken (= orthocerkalken) är en litoralbildning, »afsatt vid och i omedelbar närhet af stranden». Genom sistnämnda yttrande preciserar han närmare sin uppfattning af denna bergarts bathymetriska natur, och det blir därmed lättare att granska hans bevisföring.

För nyssnämnda sats tala enligt hans åsikt följande omständigheter (anf. arb. s. 611—612):

1. Att i asaphidkalken förekomma verkliga konglomeratlager. De af honom anförda äro:

a) Konglomerat i glaukonitkalk (asaphidkalkens bottenlager) i Dalarne.

b) Konglomerat från Vestergötland, beskrifvet af LINNARSSON. I denne författares af H. citerade uppsats talas emellertid endast om »den konglomeratartade glaukonitkalken», hvarmed tydligtvis afses den fosforit- och glaukonitförande kalken. Om något verkligt konglomerat är här alltså icke fråga.

c) Konglomerat från Östergötland, funnet af HOLM. I HOLMS af HEDSTRÖM anförda arbete omnämnes emellertid, så vidt jag kunnat finna, endast ett konglomerat på gränsen mellan de kambriska och siluriska lagren vid Borghamn. Detta är helt visst samma bildning, som jag efter en af HOLM tagen stuff något närmare beskrifvit (Phosphoritführende Gesteine, s. 67) och hvilken tydligtvis bildar asaphidkalkens bottenlager.

d) Konglomerat från Jämtland, beskrifvet af WIMAN. I detta silurområde förekommer vid Locknesjön såsom en litoralfacies till asaphidkalken ett egendomligt konglomerat, den s. k. »loftarstenen». Denna bergart saknar, så vidt man hittills kän-

ner, fossil och företer en petrografisk utbildning, som är alldeles främmande för asaphidkalken. Sistnämnda bergart förekommer äfven i denna trakt i nära förbindelse med loftarstenen och innehåller här block af granit, diabas, svart skiffer och grå kalksten. Rörande denna blockförande asaphidkalks natur och sannolika bildningssätt har jag rådfrågat docenten WIMAN, som haft godheten meddela mig, att den ej kan tolkas som ett konglomerat; blocken träffas i densamma enstaka, inströdda på ungefär samma sätt som de i den senglaciala ishafsleran förekommande. Bergartens bildningsvilkor äro ännu ej utredda, och den kan för närvarande ej lämna någon upplysning om asaphidkalkens bathymetriska natur.

Endast tvenne till asaphidkalken hörande konglomerat återstå således efter en närmare granskning af de i HEDSTRÖMS uppsats anförda förekomsterna. Båda dessa konglomerat bilda, det ena i Dalarne, det andra i trakten af Omberg, asaphidkalkens *bottenlager*. Det är utan vidare tydligt, att dessa litoralbildningar, hvilka markera positiva strandlinieförskjutningar, som i vissa trakter inledde asaphidkalkens bildning, på intet sätt visa, att denna kalkstensserie i sin helhet är en aflagring af litoral natur.

H. säger: »Den orthocerkalk, som saknar konglomeratbollar, företer till sin petrografiska beskaffenhet i öfrigt full öfverensstämmelse med den konglomeratförande.» Han förtiger här emellertid, att loftarstenen och *Strophomena Jentzschi*-konglomeratet, tvenne litorala motsvarigheter till asaphidkalken, petrografiskt fullständigt afvika från denna och att dessutom *Str. Jentzschi*-konglomeratet innehåller en fauna, som är nästan alldeles främmande för asaphidkalken.

2. Enligt HEDSTRÖMS framställning skulle lektor TÖRNQUIST i »faunans sammansättning» och »det sätt, hvarpå en del tunnskaliga fossil bevarats», velat se bevis för antagandet, att »orthocerkalken är afsatt vid och i omedelbar närhet till stranden». Lektor TÖRNQUISTS ord på det af H. åsyftade stället hafva emellertid följande lydelse:

»Dels på grund af faunans sammansättning, dels på grund af det sätt, hvarpå en del tunnskaliga fossil bevarats, *förekommer mig tanken på ortocerkalken såsom en deposition i synnerligen djupt vatten icke så antaglig.*»[1]

Efter genomläsandet af dessa ord syntes det mig högst sannolikt, att en misstydning från HEDSTRÖMS sida här förelåg, och för att vinna full visshet därom anhöll jag skriftligen hos lektor TÖRNQUIST om närmare upplysningar rörande betydelsen af hans yttrande. Såsom svar härpå hade lektor T. godheten meddela följande:

»Hvad mitt uttalande om ortocerkalkens batymetriska karaktär vidkommer, har jag endast yttrat mig emot NEUMAYRS åsigt, att den skulle vara en djupvattensbildning, men icke angifvit den som en strandbildning. I verkligheten tror jag, att olika lag af kalken afsatts under något skiljaktiga förhållanden, än närmare en strand, än närmare gränsen för silurtidens djuphaf, som dock väl ej får fattas fullt liktydigt med nutidens.»

Lektor TÖRNQUISTS uppfattning af asaphidkalkens bathymetriska natur sammanfaller sålunda fullständigt med eller kommer åtminstone ytterst nära den tydning häraf, som jag i uppsatsen »Phosphoritführende Gesteine» framställde, den nämligen, att asaphidkalken till sin hufvudmassa är en grundhafsbildning.

Om HEDSTRÖM ej vill erkänna, att han här gjort sig skyldig till blind auktoritetstro i ett fall, där han dessutom misstydt den citerade forskarens yttrande, må han själf med bevis, hämtade från »faunans sammansättning och det sätt, hvarpå en del tunnskaliga fossil bevarats», söka adagalägga, »att orthocerkalken är afsatt vid och i omedelbar närhet till stranden».

3. Såsom ett ytterligare bevis för asaphidkalkens litorala natur anför H. under hänvisande till prof. LINDSTRÖM följande omständighet: »Det sätt, hvarpå skalen af cephalopoder (ortoceratiter) i sagda kalksten äro hopade, hvilket med bestämdhet

---

[1] G. F. F. **11**: 314. Kursiveringen företagen af mig.

häntyder på en aflagring i närheten af stranden.» Visserligen anföres icke hvilket arbete af prof. LINDSTRÖM, som skulle ligga till grund för detta yttrande, men det synes mig tydligt, att därmed ej kan åsyftas något annat än en populär uppsats, »Från urtiden», i Nordisk tidskrift 1891. Här yttrar prof. LINDSTRÖM rörande cephalopodernas uppträdande följande (sid. 64): »Deras förekomst i stor mängd i våra siluriska kalkstenslager låter oss däremot med hög grad af sannolikhet bestämma dessa som grundvattensbildningar eller i vissa fall rent af som strandbildningar.» Härmed har prof. L. dock ingalunda sagt, att just asaphidkalken är en strandbildning, och det syntes mig tämligen osannolikt, att han hyste en dylik uppfattning. På af mig framställd förfrågan har också prof. LINDSTRÖM haft godheten meddela, att han visserligen anser asaphidkalken vara aflagrad i ett tämligen grundt hafsområde, dock icke såsom en verklig strandbildning. Enligt hans erfarenhet är cephalopodernas förekomstsätt i den undersiluriska asaphidkalken ett helt annat än i Gotlands öfversiluriska cephalopodkalk (lagret h), hvars litorala natur kan anses ställd utom allt tvifvel. Prof. LINDSTRÖMS uppfattning af asaphidkalkens bathymetriska karakter är alltså densamma som lektor TÖRNQUISTS och min, den nämligen, att denna kalksten till sin hufvudmassa är en grundhafsbildning.

Det sätt, hvarpå cephalopoderna vanligtvis ligga inbäddade i asaphidkalken, vittnar ingalunda till förmån för HEDSTRÖMS lära om denna bergarts litorala natur (såsom han i sin uppsats sökt göra troligt), utan ger tvärtom ytterligare stöd åt min uppfattning, att sagda kalksten är aflagrad utanför strandregionen. De raka cephalopoderna ligga i allmänhet parallelt med skiktytorna och hos de med stor, excentriskt belägen sifon försedda *Endoceras*-formerna är den tyngre sifonalsidan nästan alltid vänd nedåt. Detta läge hafva skalen vid aflagringen endast kunnat intaga i ett någorlunda lugnt vatten; vid en strand skulle de blifvit hopade i alla möjliga lägen, så som fallet är med cephalopoderna i den öfversta gotländska kalkstenen. Så vidt jag har mig bekant, är DEWITZ den förste, som skildrat

denna egendomlighet i fråga om cephalopodernas förekomstsätt i asaphidkalken. Samma förhållande har sedan blifvit iakttaget af Brögger, m. fl.[1]

Ett annat anmärkningsvärdt förhållande med dessa cephalopodskals uppträdande är, att den öfre skalhalfvan ofta saknas. Detta är dock i allmänhet endast fallet med skaldelar af tämligen betydande diameter. Synnerligen upplysande är att iakttaga, huru detta förhållande ter sig på en konka af starkt konisk form.[2] Nästan hela skalhuset synes afskuret parallelt med längdriktningen utefter ett horisontalt plan. Af boningskammaren och de vida, yngsta lokuli återstår endast undre hälften eller ännu mindre, men ju mer man från konkans mynning förflyttar sig åt skalspetsen till, desto större del af skalomkretsen finner man i behåll, och skalets smalaste del är i allmänhet alldeles oskadd. Dewitz söker förklara denna företeelse sålunda, att den öfre skaldelen gifvit efter för de öfverliggande slamskiktens tyngd och sjunkit in, men han måste emellertid medgifva, att det nästan aldrig lyckats honom iakttaga den enligt hans mening intryckta skaldelen. En mängd förhållanden, hvilka jag i detta sammanhang ej närmare kan skildra, visa enligt min mening, att denna Dewitz' tolkning är fullkomligt oriktig. Jag tänker mig förklaringen på ungefär följande sätt. Vid aflagringen nedsjönk konkan delvis i kalkslammet, smaländan fullständigt, mynningsändan däremot endast till sin undre del. Innan ännu en forsatt sedimentation hunnit fullständigt dölja hela skalhuset, bortfrättes genom hafsvattnets lösande inverkan den fritt liggande delen af detsamma. Jag ser häri ett nytt exempel på en submarin kemisk korrosion.

Endast för att så vidt möjligt allsidigt bemöta Hedströms uttalanden har jag kommit att omnämna dessa egendomligheter

---

[1]) Dewitz. Beiträge zur Kenntniss der in den ostpreuss. Silurgeschieben vorkommenden Cephalopoden. — Schriften d. phys.-ökon. Gesellschaft zu Königsberg. XX. 1879. S. 162—164.

Brögger. Die silurischen Etagen 2 und 3. Kristiania. 1882. S. 26.

[2]) Jag brukar här den af Holm nyligen föreslagna terminologien. — G. F. F. **17**: 602.

i fråga om cephalopodernas förekomstsätt i asaphidkalken. Synnerligen önskvärdt vore, om dessa intressanta frågor blefve föremål för närmare utredning af en forskare, som är fullt förtrogen med våra undersiluriska cephalopoders förekomstsätt och bevaringstillstånd.

4. Såsom ett bevis för asaphidkalkens litorala karakter anför HEDSTRÖM vidare de antydningar (i form af nötta och sekundärt omlagrade *Endoceras*-sifoner) till »en höjning och torrläggning af hafsbottnen under en viss tid af vaginatumkalkens (asaphuskalkens) bildning», hvilka HOLM beskrifvit från norra Öland. Dessa förhållanden äro emellertid af tämligen lokal natur och kunna af detta skäl ej anföras som bevis på att asaphidkalkens hufvudmassa är bildad litoralt. Den bergart (undre asaphuskalken på norra Öland), hvarom här är fråga, afviker också både petrografiskt och faunistiskt rätt mycket från de öfriga asaphidkalktyperna, medan å andra sidan dess fauna något närmar sig till det typiskt litorala *Str. Jentzschi*-konglomeratets fauna.

Af de fyra bevisen för asaphidkalkens aflagring »vid och i omedelbar närhet till stranden», som af HEDSTRÖM blifvit anförda, är sålunda ett af blott lokal betydelse, ett annat alldeles betydelselöst, och de två öfriga visa på ett synnerligen förträffligt sätt motsatsen af hvad H. med dem velat ådagalägga.

Såsom nyss nämndes, är undre asaphuskalken på norra Öland den enda förekomst af asaphidkalk, som med något fog kan anses vara, åtminstone delvis, bildad litoralt. Detta förhållande ger mig anledning till några reflexioner:

Graptoliter träffas ytterst sällan i asaphidkalk, och förutom möjligen den nordbaltiska öfre grå kalken finnes det endast en zon, nämligen just den nordöländska undre asaphuskalken, som är någorlunda rik på sådana. I ett visst skikt af den undre asaphuskalken vid Hälludden träffas graptoliter i ej ringa mängd. HOLM har från denna lokal beskrifvit bland andra följande former: *Didymograptus minutus* TÖRNQ. mut. och *Phyllograptus angustifolius* HALL.

Vid Skattungbyn i Dalarne har träffats en grön mergelskiffer »med underordnadt förekommande små skikt och linser af oren grön kalk». Denna mergelskiffer, i hvilken TÖRNQUIST funnit flere graptolitformer, bland andra *Didymograptus minutus* TÖRNQ. och *Phyllograptus densus* TÖRNQ. (enligt HOLM blott en mut. eller var. af *Ph. angustifolius* HALL), tolkas af HEDSTRÖM såsom en djupvattensbildning (Anf. arb. s. 613).

Alltså, i litoralbildningen på Öland och djuphafsaflagringen i Dalarne — detta i öfverensstämmelse med HEDSTRÖMS framställning — förekomma fullkomligt likartade, delvis nästan identiska graptolitfaunor. Intressant skulle vara att se, huru H. vill tyda denna lilla sammanställning. Enligt min uppfattning innebär den en varning att vid bathymetriska bestämningar taga hänsyn till alla faktorer och att exempelvis ej beteckna hvarje graptolitförande skifferskikt såsom en djuphafsaflagring.

Under benämningen »korrosionsgropar» har jag i »Phosphoritführende Gesteine» beskrifvit en del egendomliga företeelser, hvilka blifvit iakttagna dels på kontakten mellan den kambriska orstenen och den siluriska fosforitförande kalken i Nerike och Vestergötland, dels mellan skikten i denna fosforitförande kalksten samt vidare i Limbatakalken i Östergötland. Det är djupa, i allmänhet slingrande, slangformiga fördjupningar i öfre delen af hvarje skikt (eller i det förstnämda fallet i orstenens ytlager), och dessa fördjupningar utfyllas af bergartsmassa, som tillhör undre delen af det öfverliggande skiktet. (Se härom närmare nyssnämnda arbete, s. 50—56.) Frågan rörande tydningen af dessa företeelser lämnades af mig oafgjord; jag antydde endast, att fördjupningarna kunde tänkas bildade antingen genom inverkan af organismer eller genom oregelbundet förlöpande kemisk korrosion. En mekanisk korrasion kan enligt min uppfattning i detta fall ej hafva varit den verkande kraften. Benämningen »korrosionsgropar» är rent provisorisk och afser ej att ge uttryck för en bestämd genetisk tydning.

Beträffande dessa »korrosionsgropars» bathymetriska bildningsvilkor uttalade jag i min uppsats (s. 100) den förmodan,

att sådana kunnat bildas inom litoralregionen, och jag grundade detta uttalande därpå att bland Geologiska Institutionens i Upsala samlingar funnos några af HOLM insamlade stuffer af konglomeratartade kalkstenar, dels en från Östergötland (omnämnd i min uppsats, s. 67), dels från Dalarne (samma förekomst närmare beskrifven af HEDSTRÖM), hvilka stuffer visade antydningar till dylika »korrosionsgropar». Då emellertid det för mig tillgängliga materialet var mycket obetydligt, ansåg jag ej lämpligt att närmare beskrifva detsamma.

Att de i Limbatakalken iakttagna »korrosionsgroparna» äro bildade submarint, inom grundhafsområdet, har jag betecknat såsom fullt visst, enär nämnda bergart är ett fint, rent kalksediment med utomordentligt regelbunden skiktning och utan några som helst litorala karakterer.

HEDSTRÖM anser, att alla de af mig från olika lager beskrifna »korrosionsgroparna» äro bildade litoralt eller supramarint, och han anför såsom bevis härför det för mig vid författandet af mitt arbete om de fosforitförande bergarterna redan bekanta förhållandet, att dylika bildningar förekomma i Dalarnes glaukonitkalkskonglomerat. Att korrosionsgropar i några fall bildats litoralt, visar emellertid alldeles icke, att alla förekomster äro af litoral natur. HEDSTRÖM har i själfva verket här, liksom i flere fall i sin uppsats, lämnat stöd åt en uppfattning alldeles motsatt den, han velat bevisa. I beskrifningen på glaukonitkalkskonglomeratet skildrar han nämligen (s. 562), hurusom skiktningen i denna bergart är »i hög grad oregelbunden». Skikten utkila mycket hastigt och försvinna eller öfvergå utan gräns i närliggande skikt, »detta på en så kort sträcka som några centimeter». I följd häraf är också »korrosionsgroparnas» uppträdande tämligen oregelbundet. Detta allt står i full öfverensstämmelse med bergartens rent litorala natur.

Helt annorlunda är förhållandet i Limbatakalken. (Man torde i detta fall jämföra HEDSTRÖMS figurer öfver glaukonitkalkskonglomerat, anf. arb. s. 564, med min bild af Limbatakalk, »Phosporitführende Gesteine», s. 54.) Skiktningen är här ytterst

regelbunden. Jag har aldrig iakttagit någon mer betydande vexling i mäktigheten hos samma skikt eller ännu mindre, att ett skikt utkilar och försvinner. Hade, såsom HEDSTRÖM vill göra troligt, mellan aflagringen af hvarje skikt en torrläggning af hafsbottnen ägt rum, skulle skikten delvis blifvit förstörda, lagringen vore oregelbunden och bergarten befunnes genomsatt af torksprickor. Jämförelsen med glaukonitkalkskonglomeratet visar sålunda, att Limbatakalken ej kan vara en strandaflagring.

HEDSTRÖM synes vilja tolka groparna i Limbatakalkens skiktytor såsom bildade genom en mekanisk inverkan »af bränningen i sjelfva strandbrynet». Egendomligt är emellertid, att denna »bränning» aldrig kunnat delvis förstöra och omlagra skikten, men däremot dana dessa djupa, slingrande håligheter.

Såsom ett direkt bevis för, att en submarin korrosion verkligen äger rum, har jag anfört, »att docenten MUNTHE förliden sommar under draggningar utanför Gotlands kuster på 10—25 *m* djup träffade massor af block, hvilka voro starkt korroderade på ett sätt, som — — — erinrar om de siluriska förhållandena».[1] I likhet med docenten MUNTHE anser jag det fullt visst, att dessa block, hvilka möjligtvis en gång varit väl rundade klapperstenar vid en strand, som låg betydligt lägre än den nutida, erhållit sitt nuvarande sönderfrätta utseende genom en kemisk korrosion, möjligen till någon del genom inverkan af organismer, en korrosion, hvilken alltjämt är verksam under de på fyndställena nu rådande bathymetriska förhållandena.

HEDSTRÖM anser däremot, att de erhållit sitt nuvarande utseende »genom korrosion i sjelfva strandbrynet» eller, såsom han håller för mest sannolikt, *genom sandslipning* vid en tid, då Gotland låg så högt, att blocken befunno sig i eller öfver strandbrynet. I båda fallen måste dessa block, bland hvilka flere äro ytterst starkt sönderfrätta med utetsade fossil och långt utskjutande skarpa utskott, under någon tid hafva legat utsatta för vågsvallet, och de skulle då gifvetvis blifvit afrundade och nötta,

[1] G. F. F. 18: 177

hvartill emellertid intet spår kan skönjas. Dessa förklaringsförsök måste sålunda förkastas, enär blocken ej kunnat antaga sitt nuvarande utseende förr, än de genom positiv strandlinieförskjutning kommit så djupt under hafsytan, att någon starkare vågrörelse ej längre nådde dem. Ehuru det sagda torde vara fullt tillräckligt för att visa ohållbarheten af HEDSTRÖMS tydningsförsök, kan jag ej neka mig nöjet att något litet dröja vid det ena af dem, nämligen det egendomliga påståendet, att blocken erhållit sin nuvarande form genom sandslipning! Att på Östersjöns botten flerestädes på 10—25 *m* djup finnas mycket talrika sandslipade block, är en ytterst märkvärdig upptäckt, till hvilken HEDSTRÖM har obestridd prioritet.

HEDSTRÖM anser, att de å dessa block befintliga korrosionsfenomenen visa en »i de allra minsta detaljer gående likhet» med sådana, som man endast finner å af vind korroderade områden».[1] Under ett par veckors vistelse på Gotska Sandön 1894 hade jag tillfälle att förvärfva någon kännedom om sandslipningsfenomenen på kalkblock, och jag vågar med ledning häraf bestrida, att någon närmare likhet förefinnes mellan dessa företeelser och korrosionsfenomenen på de utanför Gotlands kuster funna blocken. I betraktande af huru få och begränsade de områden äro, hvarest i nutiden i vårt land sandslipning af kalkblock äger rum, måste det dessutom förefalla mycket osannolikt, att man flerestädes på Östersjöns botten skulle kunna finna massor af sandslipade block.

I afsikt att vidga kännedomen om de undersiluriska litoralbildningarna omnämner HEDSTRÖM i sin uppsats (s. 619) några konglomerat, »som äro mindre kända». Dessa meddelanden äro emellertid till stor del af mycket egendomlig art. Jag vill här endast uppehålla mig vid ett af dem. Enligt HEDSTRÖMS uppgift har lektor TÖRNQUIST »vid Klittberget i Dalarne funnit ett konglomerat tillhörande cystidékalken (chasmopskalken)», och H. hänvisar i fråga härom till TÖRNQUISTS meddelande i fosforit-

---

[1] HEDSTRÖM brukar termen korrosion omvexlande såväl för mekaniska som kemiska processer, ett tillvägagångssätt som ej varit egnadt att gifva ökad klarhet åt hans framställning.

komiteens berättelse af år 1873. Här skrifver emellertid TÖRNQUIST i denna fråga endast följande:

»Följaktligen var detta konglomerats (Oboluskonglomeratets) geologiska plats hvad som först borde afgöras. Visserligen hade jag förut uttalat den åsigten, att det närmast slöte sig till det lag i Dalarne, som jag benämnt cystidékalk, och dervid stödt mig dels på Klittbergskonglomeratets läge i förhållande till andra kända lag, dels och hufvudsakligen på den omständigheten, att jag tillsammans med konglomeratet funnit echinosphæriter, fossil, som hafva sin plats just inom den nämnda afdelningen. Frågan var dock ingalunda afgjord; ty å ena sidan äro lagren i Klittberget synbarligen starkt rubbade ur sitt ursprungliga läge och tillåta mer än en tolkning; å andra sidan var det ej heller nödvändigt, att echinosphæriternas förekomst tillsammans med konglomeratet bevisade deras inbäddande samtidigt med dettas bildning, då jag ej med säkerhet funnit dessa fossil uti sjelfva konglomeratet.» (S. 32.)

»Vid min tidigare bestämning af Oboluskonglomeratets ålder, då jag ännu ej funnit graniten anstående i Klittberget, började jag lagföljden från Knappkullens granit och fick då följande ordning: sandsten, ortocerkalk (med grön kalk) konglomerat, motsvarande cystidékalk. För denna åsigt talade det nämnda fyndet af echinosphæriter jemte konglomeratet. Äfven detta fynd fick i sommar sin förklaring. Intill konglomeratet befinner sig i botten af den skärpning, som Klittbergs bolag låtit spränga, en lös, lätt sönderfallande ljust blågrå kalk, som väl bör skiljas från den omtalta mörkt blågrå hårda kalken, som utgör en del af sjelfva konglomeratlagret. I denna lösa kalk finnes både echinosphæriter och Chætetes petropolitanus, hvilka tillhöra cystidékalken. Denna kalk hör således otvifvelaktigt till den senare bildningen. I densamma förekomma emellertid vid Klittberget ej sällan större stycken af konglomerat, nästan i form af rullstenar. Det har varit ett sådant konglomeratstycke, med vidsittande kalk och petrificat, jag vid min tidigare åldersbestämning råkat påträffa, utan att jag då kunde inse förhållandet

mellan de båda bergarterna. Huru cystidékalk åter kunnat komma konglomeratlagret så nära, är ännu svårförklarligt. Starka rubbningar och förskjutningar tyckas här hafva egt rum.» (S. 35.)

Af denna TÖRNQUISTS beskrifning synes mig med full tydlighet framgå, att den bergart, som af HEDSTRÖM betecknats såsom ett till cystidékalken hörande konglomerat, alldeles icke är ett sådant, utan en breccieartad bildning, i hvilken Obolus-konglomerat och cystidékalk genom sekundära rubbningar blifvit bragta intill hvarandra. På skriftlig förfrågan har lektor TÖRNQUIST godhetsfullt meddelat, att denna min tydning af hans yttrande är riktig. HEDSTRÖM *har sålunda såsom ett konglomerat tolkat en bildning, hvilken blifvit uttryckligen beskrifven såsom en rifningsbreccia.* Att ett dylikt bidrag till kännedomen om de litorala elementen i vår undersilur knappt är egnadt att bringa reda i denna fråga, torde ligga i öppen dag.

Om de i undersilurens bottenlager i Nerike och Vestergötland samt i Str. Jentzschi-konglomeratet funna trilobitförande fosforitbollarnas ålder.

Efter att i det föregående hafva granskat HEDSTRÖMS åsikter i bathymetriska frågor och uppvisat några af de talrika bristerna hans bevisföring, kan jag nu öfvergå till att belysa det spörsmål, hvilket jag i inledningen till denna uppsats betecknat såsom själfva kärnpunkten i vårt meningsutbyte, nämligen frågan om de i undersilurens bottenlager i Nerike och Vestergötland samt i *Str. Jentzschi*-konglomeratet förekommande trilobitförande fosforitbollarnas ålder.

Förrän jag gör detta, vill jag emellertid med några ord omnämna mina tidigare uttalanden rörande de bathymetriska förhållanden, hvarunder fosforiten och den fosforitförande kalkstenen i Nerike och Vestergötland bildats. I arbetet »Phosphoritführende Gesteine» framställer jag såsom mest sannolikt, att den kambriska orstenens ytlager endast påverkats af en submarin korrosion samt att fosforitbildningen och den fosforitförande

kalkens aflagring försiggått inom grundhafsregionen. Ett viktigt stöd för denna uppfattning fann jag däri, att aldrig orstensbollar eller alunskifferbitar blifvit iakttagna i den fosforitförande kalken, en omständighet, som HEDSTRÖM i sin uppsats ej synes hafva beaktat. HEDSTRÖM vänder sig mot denna min framställning, i det han anser, att den fosforitförande kalken är en strandaflagring. Han yttrar (s. 606): »Luckan i lagerföljden, den kambriska faunans försvinnande och den undersiluriska faunans uppträdande förklaras sålunda på det sätt, att ofvannämnda områden under hela eller en del af denna tid legat öfver hafvet.» Hvar och en med mitt arbete obekant person måste gifvetvis vid genomläsandet af HEDSTRÖMS framställning få den uppfattningen, att denna tolkning varit för mig alldeles främmande. Så är emellertid ingalunda fallet. H. har här, liksom i flere andra fall, förtegat att den af honom framställda åsikten redan förut blifvit af mig uttalad i »Phosph. Gest.» Jag skrifver här (s. 100):

»Die zwischen der Pelturazone und dem phosphoritführenden Kalke befindliche Lücke erhält ihre einfachste Erklärung durch die Annahme, dass das fragliche Gebiet (Nerike—Westergötland) während des diese Lücke repräsentierenden Zeitraumes über dem Meere gelegen wäre. Hiermit übereinstimmend müsste dann der phosphoritführende Kalkstein als jene litorale Bildung aufgefasst werden, welche den Einbruch des Silurmeeres über das in obercambrischer Zeit trocken gelegte Gebiet bezeichnet.»

Jag har sålunda redan här framställt den af H. sedermera förfäktade meningen. På flere i mitt arbete angifna grunder finner jag den emellertid mindre sannolik, om också frågan måste anses oafgjord. HEDSTRÖM har ej meddelat någon ny iakttagelse, egnad till frågans belysande. Blott genom att väga de af mig framställda synpunkterna mot hvarandra på ett annat sätt, än det jag funnit riktigast, kommer han till den uppfattning, hvilken jag betecknat såsom minst sannolik.

Nu till frågan om fosforitbollarnas ålder. Detta spörsmål sammanfaller med frågan, huruvida de i fosforitbollarna förekommande trilobiterna däri uppträda primärt eller äro sekundärt

omlagrade. Medan jag på grund af deras fossilinnehåll uppfattar fosforitknölarna såsom kambriska bergartsfragment, tyder HEDSTRÖM dem såsom konkretionära bildningar af silurisk ålder i hvilka blifvit inlagrade kambriska, ur orstenen frisköljda trilobiter.

HEDSTRÖM yttrar om mig, »att han ej synes kunna tänka sig, att fossil kunna frisköljas ur äldre bergarter, åtminstone ej i den utsträckning, som omständigheterna fordra». Med anledning af detta påstående skall jag söka klargöra min ställning till den föreliggande frågan.

Tanken på sekundära fossilförekomster inom våra kambrisk-siluriska lager är för mig ingalunda ny. Under fleråriga studier öfver de öländska kambriska konglomeraten har jag haft tillfälle att taga den i betraktande, pröfva och tillämpa den.

Men jag tror mig här och där i vår nyare silurgeologiska litteratur hafva spårat vissa tendenser att för tydningen af åtskilliga från de vanliga och såsom normala betraktade förhållandena afvikande fossilförekomster genast bruka denna lära om sekundära omlagringar utan den närmare pröfning af de lokala förhållandena, som enligt min mening i detta fall alltid är nödvändig. Man träffar ett fossil i ett lager, en bergart, där det enligt den gängse uppfattningen ej hör hemma, och är strax färdig att tyda det såsom frisköljdt ur ett äldre lager, utan att först eftersinna, huruvida denna förklaring står i öfverensstämmelse med de närmare förhållanden, hvarunder fossilet ifråga uppträder. Genom denna godtköpsförklaring dödar man all vidare diskussion rörande en iakttagelse, hvars rätta tydning måhända är att söka i en helt annan riktning. Mot ett dylikt tillvägagångssätt skall jag alltid vara redo att träda i opposition. Och HEDSTRÖM har i sin uppsats lämnat ett exempel på huru långt från verkligheten man kan låta föra sig, då man genom ett okritiskt bruk af denna lära om sekundära fossilförekomster öfvar våld på förhållandena i naturen.

Jag har i mitt arbete om de fosforitförande bergarterna yttrat (sid. 94): »Ein sicheres Mittel zum Bestimmen des Alters

der Knollen im Verhältnis zu dem phosphoritführenden Gestein wären Fünde von bestimmbaren Fossilien in den Knollen». Det har aldrig varit min mening att bruka denna sats på ett så ytligt sätt, som HEDSTRÖM i sin uppsats, sid. 601, söker göra troligt.

I de fall, hvarom här är fråga, ligga fossilförande fosforitknölar i en undersilurisk bergart, hvilken hvilar på ett kambriskt underlag. Vi kunna då tänka oss trenne möjligheter:

1. Fosforitknölarna föra *blott undersiluriska* fossil, identiska med dem i den omgifvande bergarten. Fosforiten är då tydligtvis bildad samtidigt med denna.

2. Fosforitknölarna innehålla *både undersiluriska och kambriska* fossil, blandade om hvarann. Äfven i detta fall är fosforiten af *undersilurisk* ålder, och de kambriska fossilen måste anses vara frisköljda ur underliggande lager och sålunda sekundärt förekommande i fosforitknölarna. Äfven i den fosforitförande bergarten bör man i detta fall träffa kambriska fossil tillsammans med dem af undersilurisk ålder.

3. Fosforitknölarna innehålla *blott kambriska* fossil. I detta fall måste de tydas såsom bergartsfragment af *kambrisk* ålder. Äfven i detta fall *kunna* kambriska fossil förekomma, ehuruväl blott sparsamt, i den fosforitförande undersiluriska bergarten, ty samtidigt med att fosforitknölarna lösgjordes från det kambriska lager, som de ursprungligen tillhört (möjligen med en annan petrografisk beskaffenhet), kunna äfven kambriska fossil blifvit frisköljda och sedermera sekundärt inlagrade i den fosforitförande undersiluriska bergarten.

Huru te sig nu dessa förhållanden vid de här ifrågavarande fosforitförekomsterna.

I de i undersilurens bottenlager i Nerike och Vestergötland förekommande fosforitknölarna träffas kambriska trilobiter, *Peltura scarabæoides* WBG., *Sphærophthalmus alatus* BOECK och *Ctenopyge sp.*, i mycket stor individrikedom (se »Phosph. Gest.», s. 59). Alldeles samma fauna förekommer i orstenen under den fosforitförande kalken. De kambriska trilobiterna, framför allt ung-

former, förekomma såsom nyss nämndes i fosforitknölarna ytterst ymnigt, i många fall finnas flere hundratal hufvudsköldar, pygidier och thoraxleder i en liten boll af några få *cm* längd. Trilobiternas frekvens och fördelning i bergarten är alldeles densamma i fosforiten som i orstenen. *Oaktadt mycket sökande har jag aldrig i fosforitbollarna bland den ofantliga massan af kambriska trilobiter funnit ett enda undersiluriskt fossil.*

Den fosforitförande kalkstenen innehåller flere undersiluriska fossil, *Megalaspis*, *Symphysurus*, *Orthis* m. m. *I denna bergart har jag aldrig träffat någon kambrisk trilobit.*

Att de ifrågavarande fosforitknölarna äro kambriska bergartsfragment, torde på grund af det anförda kunna anses fullt visst.

Äfven i *Strophomena Jentzschi*-konglomeratet äro funna fosforitbollar, späckade med kambriska trilobiter (se »Phosph. Gest.», s. 72). Detta konglomerat visar en petrografisk utbildning, helt olik den fosforitförande kalkens i Nerike och Vestergötland, är vida yngre än denna kalksten och innehåller en helt annan fauna. Emellertid uppträda de trilobitförande fosforitbollarna i båda fallen på ett alldeles likartadt sätt.

Ej heller i *Str. Jentzschi*-konglomeratets fosforitbollar har jag bland de ytterst ymniga kambriska trilobiterna träffat ett enda siluriskt fossil. Konglomeratets bindemedel innehåller en mycket rik undersilurisk fauna, *Strophomena Jentzschi* GAGEL, *Platystrophia biforata* SCHLOTH., *Illænus nuculus* POMPECKJ samt talrika obeskrifna trilobiter, brachiopoder, bryozoer och ostrakoder. I bindemedlet har jag däremot aldrig träffat någon kambrisk trilobit. För att klargöra betydelsen af dessa uppgifter vill jag nämna, att alla block af *Str. Jentzschi*-konglomerat blifvit noggrant undersökta och att nästan hvarje bergartsskärfva granskats med lupp för eftersökande af småfossil.

Af de i detta konglomerat funna trilobitförande fosforitbollarna innehåller en *uteslutande Agnostus pisiformis* L., de öfriga *endast Peltura* och *Sphærophthalmus*. Detta förhållande är helt naturligt, om bollarnas tydas såsom denudationsrester,

härstammande från olika kambriska zoner, men blir alldeles oförklarligt, i det fall att fossilen anses vara frisköljda ur kambriska lager och sedan sekundärt inlagrade i fosforitkonkretioner af silurisk ålder.

De anförda förhållandena torde vara fullgoda bevis för mitt antagande, att de här behandlade, trilobitförande fosforitknölarna äro kambriska bergartsfragment. Jag tror mig härmed hafva styrkt, att utgångspunkten för min tolkning af dessa fosforiters bildning är *riktig* och samtidigt visat, att HEDSTRÖMS tydningsförsök redan till sin anläggning är *falskt.* Att vidare följa och vederlägga detta senare finner jag därför öfverflödigt. Likaledes anser jag det obehöfligt att vidare utveckla min tydning af dessa fosforiters genesis och att upprepa bevisen för mitt antagande, att de äro fosfatiserade orstenspartier. Jag hänvisar i detta fall till mitt tidigare arbete.

Om de geologiska förhållandena i trakten omkring Sjangeli kopparmalmsfält i Norrbottens län.

Af

Walfr. Petersson.

(Härtill tafl. 4.)

Under de trenne senaste somrarne hafva vid Sjangeli malmfält och i trakten närmast däromkring utförts detaljerade geologiska undersökningar på bekostnad af ägaren till nämnda malmfält, ingeniör A. Jacobi i Stockholm, för att vinna kännedom om Sjangelimalmernas natur och förekomstsätt samt söka utröna, huruvida utsigter funnes till nya malmfynd härstädes. I samband med dessa arbeten rekognoserades för Sveriges Geologiska Undersöknings räkning ett mindre område omkring Sjangeli och hafva därvid särskildt under sistlidne sommar åtskilliga iakttagelser blifvit gjorda, hvilka torde ega ett mera allmänt intresse för frågan om bergbyggnaden inom denna del af de skandinaviska högfjällen. De vigtigaste resultaten af dessa sistnämda undersökningar hafva meddelats i ett föredrag inför Geologiska Föreningen vid dess sammanträde den 7 jan. 1897 och en utförligare uppsats däröfver var afsedd att kort därefter offentliggöras. Då emellertid tillfälle beredts förf. att instundande sommar fullfölja dessa undersökningar, har det ansetts lämpligt att uppskjuta publicerandet af den ifrågavarande uppsatsen till dess att resultaten äfven af de sålunda förestående arbetena föreligga. Af denna anledning lemnas här endast ett kortfattadt referat af de slutsatser, jag trott mig kunna draga beträffande bergbyggnaden inom detta från flera synpunkter mycket intressanta område.

Kopparmalmerna vid Sjangeli utgöras till hufvudsaklig del af bornit (brokig kopparmalm) och kopparglans (grå kopparmalm), ofta i intim blandning med magnetit, som lagerformiga bildningar, hvilka i stort öfverensstämma med den omgifvande bergartens stryknings- och stupningsförhållanden. Bornit förekommer äfven gångformigt, hvarjemte bornit och kopparglans i stor utsträckning bilda smärre körtlar och insprängningar i den malmförande bergarten. Kopparkis uppträder däremot endast i underordnad mängd.

Malmerna äro alltid bundna vid en svartgrön, ytterst finkornig hornblendeskiffer af särdeles karakteristiskt utseende, hvilken blifvit benämd Sjangeliskiffer till skilnad ifrån sådana i dessa trakter förekommande hornblendeskiffrar, som ej föra någon kopparmalm. Inga kopparmalmsfynd hafva hittills blifvit gjorda inom dessa trakter utanför denna bergart, under det att å andra sidan kopparmalm af större eller mindre betydelse träffats inom alla de områden, där densamma iakttagits.

Sjangeliskiffern uppträder på minst två skilda, sinsemellan parallela streck, strykande i NNO—SSV. Det förnämsta af dessa är följdt från c:a 1 *km* öster om riksröset n:o 263 genom dalgången emellan Unna Allakats och Ruopsuok fram öfver Sjangeli och är längre i NNO blottadt i Valfojokks elfdal. Emellan Sjangeli malmfält och Valfojokk döljes Sjangeliskiffern af tillnärmelsevis horisontala, diskordant på densamma liggande lager af sparagmit och skiffrar, hvilka i sin ordning öfverlagras af en gneisig bergart, hvarom mera nedan; de nämnda bergarterna anstå äfven i norra branten af Valfojokksdalen och detta Sjangeliskifferstreck fortsätter sålunda ännu längre mot NNO till okänd längd. En exkursion till Haikamajokks elfdal gaf vid handen, att denna elf icke skurit sig ned igenom den horisontala bergartsserien och det lyckades följaktligen icke att här vinna någon kännedom om Sjangeliskifferns vidare utsträckning mot NNO.

Inom detta streck förekomma kopparmalmsfyndigheter i stort antal, nämligen dels inom Sjangeli sedan 200 år kända

malmfält, dels vid nordvestra foten af Unna Allakats, vid södra stranden af Kamajokk, hvilka fyndigheter till största delen upptäcktes vid 1895 års undersökningar, dels ock i Valfojokks elfdal, där talrika, förut okända fyndigheter uppdagades under sistlidne sommar.

C:a 2 *km* NV om det nu nämnda framgår ett annat Sjangeliskifferstreck, hvilket utbreder sig från riksgränsen öfver Ruopsuokjaure och Sjangelitjåkko till Valfojokk, i hvars branta norra strand det diskordant öfverlagras af sparagmit m. m. Inom detta ännu föga undersökta streck hafva flera malmfyndigheter, analoga med dem vid Sjangeli, under de begge senaste åren anträffats vid södra stranden af Ruopsuokjaure, c:a 3 *km* VNV om Sjangeli.

Samma bergart har äfven påvisats längre i norr emellan fjällen Sadnatjåkko och Jerbele.

Sjangeliskiffern äger en utpräglad skiffrighet i bergartens fältutsträckning, d. v. s. NNO—SSV, och vexlande stupning, i allmänhet 60—70°, mot VNV. Ofta har den äfven en tydlig, med skiffrigheten öfverensstämmande parallelstruktur, i det att hornblenderikare och hornblendefattigare ränder vexla. Bergarten är för öfrigt ganska varierande till sitt utseende, än nästan tät utan andra makroskopiskt skönjbara mineral än hornblende, än småkornig med tydligt framträdande fältspat; stundom är den kvartshaltig och ofta kloritrik, hvilket särskildt är förhållandet inom Unna Allakats malmfält. Sjangeli och Unna Allakats förete f. ö. ganska stora olikheter, såväl hvad de där uppträdande bergarterna, som malmerna beträffar, men den närmare redogörelsen härför måste uppskjutas till en följande, utförligare beskrifning öfver malmfälten.

I Sjangeliskiffern uppträda konstant dels större och mindre i strykningsriktningen utdragna linser af en massformig, finkornig, dioritliknande grönsten, dels smala lager af en oren kalksten, hvilkas strykningsriktning öfverensstämmer med Sjangeliskifferns. Den massformiga grönstenen och Sjangeliskiffern visa under mikroskopet en påfallande stor likhet, i det att begge i

regeln bestå af blekgrön amfibol, såväl streckad som ostreckad fältspat, ofta i breda lister och i allmänhet ganska omvandlad samt rik på zoisit. Äfven med hänsyn till den kemiska sammansättningen äro ifrågavarande båda bergarter nästan identiska.

Hvarken i kalkstenen eller i den massformiga grönstenen hafva några kopparmalmsfyndigheter anträffats, medan däremot som nämndt Sjangeliskiffern innehåller talrika sådana.

Dolomit förekommer förutom såsom inlagringar inom Sjangeliskiffern i trenne skilda, mäktiga lager. Det ena af dessa sträcker sig från östra delen af Unna Allakats malmfält i NNO-lig riktning fram till Kamajokk (dess vidare fortsättning har ännu icke varit föremål för undersökning). Detta lager har en bredd af c:a 50 *m* och däröfver samt omgifves af en några få *m* bred zon af hornblendeskiffer, i sin ordning omgifven af den medelkorniga grå gneis, som på södra sluttningen af Sjangeli bildar Sjangeliskifferns liggande.

Ett annat dolomitlager begränsar det sydligaste Sjangeliskifferstrecket mot NV samt är af mycket vexlande bredd, hvilken stundom uppgår till 150 *m*, och utspetsar mot NNO på sydvestra sluttningen af Sjangeli; dess fortsättning mot SV är dold af väldiga grusmassor.

NV om detta dolomitlager vidtager en ytterst finkornig svartbrun, delvis lerskifferlik, tydligt skiktad och skiffrig bergart, utgörande en intim blandning af kvarts och finfjällig biotit jämte amfibol i vissa skikt, hvilka på vittrad yta bilda åsformiga upphöjningar, som gifva bergarten ett mycket karakteristiskt utseende. Särskildt är detta fallet på begge sidor om riksgränsen omedelbart norr om riksröset n:o 263. Här har bergarten mycket stor utbredning, men utkilar mot nordost vid Sjangelijaure. Denna »*kvartsbiotitskiffer*», såsom bergarten tillsvidare blifvit benämnd, innehåller ett mäktigt dolomitlager, hvilket på fjället Ruopsuoks södra sluttning, där samtliga bergarter äro i högsta grad veckade, når en bredd af ej mindre än c:a 800 *m*, men temligen hastigt utspetsar åt begge ändar.

Längre mot NV och med skarp gräns mot kvartsbiotitskiffern samt med samma strykning och stupning som denna anstår en ljusgrön, sträf hornblendeskiffer, i vissa delar omslutande större och mindre linser af en bergart med fettglänsande, smutsgrå brottyta samt rödgul vittringshud och hvilken till öfvervägande del består af serpentin. Denna hornblendeskiffer, som under mikroskopet visat sig utgöras af nästan uteslutande rombisk amfibol (antofyllit) och fördenskull benämnts *antofyllitskiffer*, har stor utbredning V och NV om Sjangeli malmfält i ett sammanhängande streck, som blifvit följdt från toppen af Ruopsuok, här med en bredd af 1 *km*, mot NNO till Valfojokk, i hvars norra strand den diskordant öfverlagras af sparagmit och lerskiffer m. m.

Antofyllitskiffern begränsas i NV af Sjangeliskiffer (det s. k. Ruopsuokjaurestrecket), hvilken har skarp kontakt icke blott mot antofyllitskiffern i liggandet, utan äfven mot den rostiga glimmerskiffern i dess hängande. Inom Ruopsuokjaure malmfält har Sjangeliskiffern, som här visar stor öfverensstämmelse med den vid sjelfva Sjangeli uppträdande, en bredd af c:a 250 *m*. Såväl Sjangeliskiffern, som den rostiga glimmerskiffern sträcker sig vidare fram mot NNO öfver Valfojokk, där de täckas af sparagmit och lerskiffer.

Såsom ofvan nämnts, begränsas Sjangeliskiffern inom Sjangeli och Unna Allakats malmfält mot SO af *gneis*. Denna är småkornig, grå, ofta hornblendeförande med större och mindre linser af dioritliknande utseende, och företer ofta en tydlig parallelstruktur i NNO—SSV, öfverensstämmande med Sjangeliskifferns samt öfriga ofvan beskrifna bergarters generella strykning. I sin sydöstra del innehåller gneisen, såsom förut anmärkts, ett af hornblendeskiffer omgifvet dolomitlager och sydost härom vidtager en brun finkornig *glimmerskiffer* med nordsydlig strykning och vestlig stupning. Dennas strykning i N—S förändras mycket hastigt till NNO—SSV i närheten af den i sistnämnda riktning strykande gneisen. Berggrunden inom fjällen Unna och Stuor Allakats och vestra delen af Snarpa-

pakte utgöres af glimmerskiffer, omvexlande med gneis och dioritskiffer. Mot vester uppträda på fjällen Allakaisse och Allakatstjåkko af talrika granitgångar genomsatta gneisiga bergarter och dessa hafva stor utbredning vester om riksgränsen, där äfven en medelkornig gabbro af ännu ej känd utbredning anstår.

Omedelbart öster om Sjangeli malmfält träffas *grof ögongranit* inom ett ganska vidsträckt område. Denna granit, hvilken är starkt pressad, afskär såväl gneisen som Sjangeliskiffern och är vid kontakten mot dem småkornig till finkornig. Däremot har icke någon förändring i kornstorleken iakttagits vid kontakten mot sparagmiten, som såväl öster om Sjangeli som på begge sidor om Valfojokk täcker graniten.

På nordöstra sluttningen af Jerbele anstår slutligen en *finkornig granit* omedelbart under sparagmiten.

Såsom ofvan flera gånger blifvit antydt äro de nu beskrifna bergarterna, hvilkas förherrskande strykning är NNO—SSV och stupning mer eller mindre brant mot VNV, diskordant öfverlagrade af en serie bergarter med nästan horisontal lagerställning samt till sin petrografiska karakter och sitt uppträdande väl skilda från de förra.

Diskordansplanets utgående har blifvit så godt som steg för steg följdt från nordöstra sluttningen af Jerbele i norr, utefter Sadnajokk mot söder och Valfojokk mot sydost, från Kamajokk mot sydvest uppför Snarpapaktes nordvestra sluttning samt omkring detta fjells vestra och Gardetjåkkos nordvestra del, äfvensom rundtom en mindre bergshöjd emellan Sjangeli och Valfojokk. Vidare är detsamma iakttaget c:a 1 mil V om Sjangeli på toppen af fjället Matjalak samt på dess södra sluttning och i Nordelvens dalgång c:a 1,25 mil vester om riksgränsen. Det synes häraf framgå, att ifrågavarande bergarter täckt hela denna trakt, men bortdenuderats inom ett bredt bälte utefter riksgränsen. Genom talrika afvägningar har planets läge blifvit bestämdt inom den svenska delen af det undersökta området och visat sig,

frånsedt smärre lokala oregelbundenheter, där hafva NNV—SSO-lig strykning och en stupning af 4—5° ONO. Den högst belägna afvägda punkten är på Snarpapaktes vestra sluttning (1,282 *m* ö. h. Bar.). På mer än 1,000 *m* nivå ö. h. träffas planets utgående strax norr om Sjangeli malmfält vid intill 1,113 *m* höjd ö. h. samt på Jerbeles nordöstra sluttning vid 1,058 *m* ö. h. Bar. Den lägsta afvägda punkten på detsamma befinner sig nära Valfojokks utflöde i Kamajokk (636 *m* ö. h. Bar.). Tyvärr föreligga inga afvägningar från Matjalak och Nordelvsdalen. På det sistnämnda stället kan dock tydligt ses, att diskordansplanet, som här har vestlig stupning, uppträder på ännu lägre nivå än i Kamajokksdalen, medan det på Matjalak torde nå ungefär samma höjd som norr om Sjangeli.

Bottenlaget inom den ofvan diskordansplanet liggande bergartsserien utgöres af mörk *sparagmit*, som genom sitt karakteristiska och från alla öfriga i denna trakt förekommande bergarter afvikande utseende utgör ett ypperligt ledlager vid den geologiska orienteringen inom denna del af högfjällen. Sparagmiten är i allmänhet mycket finkornig, mörkgrå till svart med små runda blåaktiga kvartskorn och gråhvita fältspatstaflor af 1—2 *mm* genomsnitt. Gryet är dock stundom gröfre, särskildt inom de undre delarne af lagret, och blir uppåt i allmänhet småningom finare. Ofta har sparagmiten tydlig parallelstruktur, i det att tunna skikt med dels större, dels mindre kvartskorn vexla. Denna skiktning är alltid parallel med diskordansplanet. Stundom utgöres bottenlaget af ett verkligt konglomerat med hvita kvarts- eller kvartsitbollar af ett dufäggs till en kokosnöts storlek. Inom sparagmitens nedersta partier framträder ofta en mycket tydlig transversel skiffrighet, hvilken öfverensstämmer med skiffrigheten hos underlagets öfversta del.

Sparagmiten, som endast sällan når en mäktighet af 10 *m* och ofta blott är en bråkdel häraf, öfverlagras af tunna skiffrar. Omedelbart på densamma hvilar i regeln en *rostig kvartsitskiffer* af ett par meters eller ännu ringare mäktighet; denna är i allmänhet synlig på långt håll i de branta bergsluttningarna och

har i flera fall varit en god ledning vid sökandet efter diskordansplanets utgående. På den rostiga skiffern följer vanligtvis en likaledes mycket tunnskiffrig och delvis ytterst *grafitrik lerskiffer*. Lokalt förekomma häri smärre lager af blåkvarts. Emellan sistnämda båda skiffrar har på några ställen träffats en breccia med kantiga brottstycken af lerskiffer i öfvervägande mängd samt ofvanliggande bergarter, sammankittade af en porös limonitmassa. Denna breccia bildar emellertid icke en sammanhängande zon, utan synes vara af helt och hållet lokal natur.

Såväl den rostiga som den grafitrika skiffern visa ofta vackra glidrepor. Skiffrigheten är parallel med sparagmitens skiktning.

Den ofvannämnda lerskiffern öfverlagras inom de södra delarne af det undersökta området, d. v. s. på Snarpapakte, af en gröngrå *fyllitisk glimmerskiffer* som klyfver sig i tjocka skifvor, parallelt med den tillnärmelsevis horisontela skiktningen. På Tjålmetjåkko täckes lerskiffern af en småkrusig talkig glimmerskiffer. På den höga fjällryggen har här c:a 5 *km* öster om diskordansplanets utgående flerestädes träffats en medelkornig granitisk bergart, hvars natur och utbredning dock ej blifvit föremål för närmare undersökning. Omedelbart norr om Valfojokk och öster om Sadnajokk hvilar på den grafitrika lerskiffern en gneislik, starkt pressad och c:a 20 *m* mäktig bergart samt på denna en gulgrön, mycket finkornig, hård bergart, som till stor del utgöres af epidot. Denna senare, hvars natur ej är fullt utredd, bildar den högsta ryggen af Vauratsvare (bergsträckningen omedelbart norr om Valfojokk, öster om Sadnajokk), då däremot Sadnatjåkkos rygg är uppbyggd af en granitisk bergart, hvars förhållande till angränsande lager icke ännu blifvit föremål för undersökning; under densamma uppträda i Håikamajokksdalen hornblendeskiffrar i tillnärmelsevis horisontela lag.

En gneisig, stundom granitisk, tydligen starkt pressad bergart bildar slutligen höjden emellan Sjangeli malmfält och Valfojokk samt hvilar på grafitrik lerskiffer och sparagmit. Den

är än medelkornig med ända till nötstora partier af röd fältspat i en mer eller mindre finkornig, af kvarts, fältspat och biotitfjäll bestående grundmassa, än finkornig samt är ofta kalkspatsförande, t. o. m. i mycket hög grad. Den har vanligen en föga utpräglad skiffrighet, öfverensstämmande med den underliggande tunna lerskifferns.

Huruvida de gneisiga bergarter, hvilka NO om Sjangeli och på Vauratsvare hvila direkt på lerskiffern, kunna sammanställas med de på Sadnatjåkko och Tjålmetjåkko iakttagna och huruvida de å andra sidan ekvivalera Snarpapaktes och Tjålmetjåkkos likaledes direkt på lerskiffern hvilande fyllitiska glimmerskiffer, med hvilken de delvis visa ganska stor makroskopisk likhet, torde tillsvidare böra lemnas oafgjordt. Den gneisiga bergartens i hög grad pressade utseende, hvilket fullkomligt afviker från den underliggande sparagmitens, som endast i ringa grad visar märken af sådana tryckfenomen, den emellan dem begge förekommande lerskifferns ytterst starka förskiffring parallelt med den gneisiga bergartens undre gräns och partiela utvalsning till af slintytor klädda linser äfvensom flere andra förhållanden tyda dock därpå, att åtminstone den gneisiga bergarten på begge sidor om Valfojokk blifvit genom en öfverskjutning förlagd på sin nuvarande plats, hvaremot Snarpapaktes och Tjålmetjåkkos fyllitiska glimmerskiffrar torde normalt öfverlagra lerskiffern och sparagmiten. Dock föreligga äfven åtskilliga förhållanden, som synas svåra att förlika med antagandet af en öfverskjutning. Det erfordras följaktligen ytterligare undersökningar, innan dessa spörsmål kunna sägas vara på ett fullt nöjaktigt sätt besvarade.

Att däremot sparagmitens plats diskordant på det till sin petrografiska beskaffenhet högst vexlande underlaget är ursprunglig och ej en följd af öfverskjutnings- eller veckningsprocesser, synes näppeligen kunna dragas i tvifvelsmål. Diskordansplanet saknar nämligen fullkomligt alla för ett öfverskjutningsplan karakteristiska företeelser. Vid sparagmitens kontakt mot underlaget äro sålunda inga glidytor påvisade, ej heller någon skiffrighet

parallel med diskordansplanet hvarken hos sparagmiten eller hos underlaget och ingen bildning, som skulle kunna uppfattas som en rifningsbreccia. De särskilda mineralkornen i sparagmiten visa visserligen under mikroskopet en undulerande utsläckning och äro någon gång krossade i flera stycken, men äro icke utvalsade eller plattryckta och då konglomerat förekommer i bottenlaget, hafva inga mekaniska deformationer af bollarne i detsamma iakttagits, såsom man kunde vänta sig, om det utgjort understa delen af en öfverskjuten bergartsmassa.

Men om också sparagmiten ej är så starkt pressad, som om den deltagit i en öfverskjutning, saknas dock ingalunda antydningar därom, att densamma varit utsatt för betydande tryck. Särskildt anmärkningsvärd är dess mycket vanliga transversela skiffrighet inom den vestra delen af det undersökta området, en företeelse som kan spåras äfven hos de skiffriga bergarterna närmast under sparagmiten. Skiffrigheten stupar c:a 50° NV och synes följaktligen antyda ett på sparagmiten från NV verkande tryck.

De undersökningar, för hvilka en kortfattad redogörelse här ofvan lemnats, hafva sålunda gifvit vid handen, att i Sjangelitrakten uppträda tvänne genom tydlig diskordans skilda formationer. Den ena af dessa uppbygges af starkt pressade och uppresta kristalliniska hornblendeskiffrar, glimmerskiffrar, gneiser och dolomit samt en likaledes starkt pressad granit, som dock är yngre än desamma. En fullkomligt klastisk sparagmit bildar däremot bottenlaget i den andra, föga pressade och tillnärmelsevis horisontalt däröfver liggande formationen, som dessutom består af lerskiffrar, halfkristalliniska fylliter samt glimmerskiffrar. På åtskilliga ställen täckes denna åter af kristalliniska, gneisiga, ytterst starkt pressade bergarter, hvilka möjligen hafva en öfverskjutning att tacka för sin nuvarande plats.

Någon ledning för bestämmandet af de ifrågavarande bergartsseriernas ålder hafva de hittills gjorda undersökningarna

icke lemnat, då det hvarken lyckats att påvisa några fossil inom området, ej heller att uppdaga någon kontakt mellan dess bergarter och bildningar af känd ålder. Det synes emellertid ej osannolikt, att Sjangeliskiffern och de till samma serie hörande kristalliniska gneiserna och skiffrarne äro att räkna till urberget. Den klastiska och halfkristalliniska af sparagmit, lerskiffer och fyllitisk glimmerskiffer bestående serien torde däremot kunna paralleliseras med Karl Pettersens Dividalsgrupp och Svenonii Hyolithusserie, och således vara af kambrisk-silurisk ålder.

Thaumasit från Skottvång i Gåsinge socken af Nyköpings län.

Af

Helge Bäckström.

1878 beskrefs af G. Lindström[1] från Bjelkesgrufvan vid Åreskutan ett nytt mineral med en egendomlig kemisk sammansättning, som Lindström uttryckte genom formeln $CaSiO_3 + CaCO_3 + CaSO_4 + 14H_2O$. På grund af denna egendomliga kemiska sammansättning föreslog Lindström för det nya mineralet namnet »Thaumasit» af det grekiska ordet θαυμάζω = förvånas. Redan 1874 hade O. Gumælius[2] från samma lokal omnämnt ett mineral, som tydligtvis var thaumasit, att döma af beskrifningen och den meddelade, af Axel Lindström utförda analysen. Denna analys, utförd på mycket små mängder af mineralet, gaf emellertid icke någon riktig föreställning om mineralets sammansättning. Thaumasitens homogenitet konstaterades genom mikroskopiska undersökningar af Törnebohm,[3] Lacroix[4] samt äfven af E. Bertrand,[5] hvilken förut förklarat thaumasiten för en blandning af kalkspat, gips och wollastonit.[6]

1890 lärde man genom O. Widman[7] känna en ny förekomst af thaumasit, belägen på Kjöllands afradsland å Engsby utmark i

[1] Öfvers. Vet.-Akad. Förh. 1878, n:o 9, p. 43.
[2] Geol. Fören. Förh. 2: 127. 1874.
[3] I Lindströms citerade uppsats.
[4] Geol. Fören. Förh. 9: 35. 1887.
[5] Geol. Fören. Förh. 9: 131. 1887.
[6] Bulletin de la Société Minéralogique de France. 3: 159. 1880.
[7] Geol. Fören. Förh. 12: 20. 1890.

Kalls socken, Jemtland. WIDMAN meddelar en analys af mineralet från den nya fyndorten, äfvensom en af H. HEDSTRÖM utförd analys af thaumasit från Bjelkesgrufvan, hvilka begge endast skilja sig från G. LINDSTRÖMS analys genom en något högre vattenhalt, hvilken föranledde WIDMAN att ändra formeln derhän, att mineralet skulle innehålla $15H_2O$ i st. f. 14.

Till dessa begge svenska fyndorter kom 1896 en amerikansk, i det PENFIELD och PRATT[1] såsom thaumasit identifierade och beskrefvo ett mineral från Burger's quarry, West Paterson, New Jersey. De af PENFIELD och PRATT meddelade analyserna öfverensstämma på det närmaste med de förut befintliga och gifva i fråga om vattenhalten samma resultat, som WIDMAN erhållit, nämligen $15H_2O$. Thaumasitens kristallsystem, som af LACROIX på grund af mineralets optiska egenskaper bestämts såsom hexagonalt eller tetragonalt, fans af PENFIELD och PRATT vara hexagonalt; de funno kristaller, begränsade af ett hexagonalt prisma, men utan bestämbara ändytor.

Genom hr G. FLINK erhöll Stockholms Högskolas Mineralogiska Institut nyligen stuffer från Skottvångs grufvefält i Gåsinge socken af Nyköpings län, innehållande ett mineral, som af hr FLINK förmodades vara *thaumasit*, ett antagande som den af mig utförda närmare undersökningen till fullo bekräftat.

Thaumasiten förekommer här — liksom vid Kjölland och West Paterson — associerad med apofyllit och är yngre än denna. Apofylliten bildar stora kristallgyttringar och mellan dessa förekommer thaumasiten såsom ett ganska löst aggregat af små stänglar.

Mineralet identifieras först och främst genom sin kvalitativa kemiska sammansättning, som visar sig vara CaO, H_2O, CO_2, SiO_2 och SO_3. Dess specifika vigt visade sig variera något, men ligga mellan 1.875 och 1.871. LINDSTRÖM uppgifver 1.877, HEDSTRÖM fann 1.83 och PENFIELD och PRATT 1.887—1.875. Thaumasiten från Skottvångsgrufvan är, liksom de förut studerade, optiskt enaxlig och negativ. Dess brytningsexponenter bestämdes i ett naturligt kristallprisma med 60° brytande vinkel approxi-

[1] American Journal of Science 1896, 1: 229.

mativt till $\omega = 1.505$ och $\varepsilon = 1.468$. BERTRAND anger resp. 1.503 och 1.467; MICHEL LÉVY och LACROIX[1] resp. 1.507 och 1.468; PENFIELD och PRATT resp. 1.519 och 1.476.

Stänglarna af thaumasit från Skottvång visa sig liksom de från West Paterson begränsade af ett hexagonalt prisma. Bestämbara ändytor hafva ännu icke observerats.

De anförda egenskaperna äro fullt tillräckliga för att karakterisera mineralet som *thaumasit*, af hvilket mineral sålunda en fjerde förekomst föreligger, hvilken tillika är den tredje svenska.

I afsigt att erhålla ett ytterligare bidrag till kännedomen om mineralets kemiska sammansättning har jag emellertid äfven utfört en kemisk analys å thaumasiten från Skottvång. För att vinna större noggrannhet vid kolsyrebestämningen användes härtill professor O. PETTERSSONS apparat för bestämning af kolsyra; denna bestämning hade fröken A. PALMQVIST vänligheten utföra. Svafvelsyrehalten bestämdes i samma prof som kolsyran och erhöll jag då 12.87 % SO_3; en annan bestämning gaf 12.88 %; i detta senare prof erhölls äfven 9.45 % SiO_2. Hufvudbestämningen af H_2O, SiO_2 och CaO utfördes på så sätt, att det endast lufttorkade mineralet upphettades och slutligen glödgades i en FOURQUIGNON-LECLERC's ugn till konstant vigt. Härvid bortgå kvantitativt H_2O, CO_2 och SO_3 och, då de begge senare äro kända, kan H_2O beräknas. Den af SiO_2 och CaO bestående återstoden behandlades i degeln med HCl, HFl och H_2SO_4, indunstades och glödgades på nytt tills svafvelsyreanhydriden fullständigt bortgått. Differensen, 9.68 %, är SiO_2. Återstoden utgjordes af endast kalk och innehöll ingen magnesia. — Följande resultat erhöllos:

	Funnet.		Beräknadt.
H_2O	43.28	2.4098	43.38
CO_2	7.01	0.1598	7.07
SiO_2	9.68	0.1607	9.70
SO_3	12.88	0.1613	12.86
CaO	27.16	0.4860	26.99
	100.01		100.00

[1] »Les Minéraux des roches», p. 286 (Paris 1888).

Analysen å thaumasiten från Skottvång öfverensstämmer således mycket väl både med äldre analyser af thaumasit från andra fyndorter och med de under »beräknadt» uppförda värden, som fordras af formeln $CaSiO_3 + CaCO_3 + CaSO_4 + 15H_2O$.

Anmälanden och kritiker.

Några anmärkningar om de isdämda sjöarna i Jemtland.

Af

A. G. Högbom.

I ett nyss utkommet arbete om *»den centraljemtska issjön»* (*Ymer;* 1897, häft. 1) har D:r Gunnar Andersson lemnat intressanta bidrag till kännedomen om utbredningen af de stora isdämda vattensystem, som i slutet af istiden upptogo dalgångar och slättland mellan den nuvarande vattendelaren och den då öster om fjellen kvarliggande sista resten af landisen. Höjden af en del förut bekanta strandlinier och terrassbildningar har genom nivellering blifvit med större noggrannhet bestämd, och författaren har följt de forna sjöarnas strandbildningar längre österut, än de förut voro närmare studerade. Den genom äldre undersökningar från Kallsjön, Åredalen och Undersåker kända linienivån på c:a *465 m* ö. h.[1] har sålunda af förf. identifierats med linier i Alsen och Offerdal, hvarjemte den blifvit afvägd på åtskilliga nya punkter i Undersåker och kring norra delen af Kallsjön. En lägre nivå på c:a *410—415 m* ö. h. har äfvenledes bestämts på ett flertal punkter ända ifrån Anjan till Östersundstrakten. Förutom dessa båda nivåer, som äro de tydligaste och säkrast konstaterade, har förf. ansett sig kunna urskilja tvenne lägre på respektive c:a *360—370* och *330—338 m* ö. h., båda utbildade företrädesvis öster om de egentliga fjelltrakterna, och tvenne högre på respektive *530* och *560 m* ungefärlig höjd. Dessa senare äro dock iakttagna blott på ett par ställen.

Förf. har med ledning af detta sitt iakttagelsematerial försökt att upprätta kartor öfver de af linienivåerna markerade sjösystemen.

[1] Då förf. på första sidan i sin afhandling säger, att denna linie »enligt hvad han trodde sig veta ej var till sin höjd närmare känd», och ej i förteckningen vid afhandlingens slut omnämner förut gjorda bestämningar å denna linie, har han förbisett, att dock höjden af Kallsjöns och Åredalens linie, som jag bestämt på ett stort antal punkter, finnes uppgifven i litteraturen, t. ex. i min Geol. Beskr. öfver Jemtlands län sid. 75—76, der också Kallsjöns—Åredalens och Undersåkers linienivå hänföres till samma isdämda sjö.

Trenne sådana kartor åtfölja afhandlingen. Den första refererar sig till det stadium, då Kallsjöns och Åredalens isdämda sjöar ännu voro afspärrade från hvarandra af landisen, som antages då hafva nått med sitt bräm något förbi Järpen. Dessa båda sjöar betecknas såsom *Kall-issjön*,[1] (460—470 *m* ö. h.) och *Ånn-issjön* (c:a 560 *m* ö. h.). Den andra kartan åskådliggör ett senare stadium, den *Stora Kall-issjöns*, då genom iskantens tillbakagång Ånn-issjön sänkt sig till nivå med och sammanflutit med Kall-issjön. Den tredje kartan anger utbredningen af den isdämda sjö, hvars nivå markeras af 410 *m* linien, och sjön benämnes *Näld-issjön*. Denna har enligt författarens mening haft en areal af c:a 4,500 km^2; dess storlek skulle sålunda hafva varit vid pass $^4/_5$ af Wenerns.

Det ligger i sakens natur, att vanskligheter skola möta hvarje försök att med det dock ofullständiga observationsmaterial, förf. haft till sitt förfogande, och när topografin är så litet känd, som fallet är inom största delen af Jemtland, upprätta kartor, som på ett något så när tillfredsställande sätt angifva dessa sjöars storlek och konturer. Den största svårigheten ligger emellertid i bristande kännedom om iskantens eller den dämmande barriärens läge vid olika återgångsstadier. Författarens sätt att undkomma denna olägenhet genom att draga isgränsen alldeles på måfå, parallelt med isdelaren, eller som han kallar det, »rent teoretiskt», bidrager ingalunda till frågans utredning, då man just af teoretiska grunder, såsom topografi, kända reffelriktningar, aftappningsstadier och passhöjder, med skäl kan anse, att iskantens lägen måste hafva varit väsentligen andra än de författaren utlagt. Förf. har nog insett, att kartorna af här anförda grunder måste blifva mer eller mindre felaktiga, men han menar dock att »felen i ett så kuperadt land som Jemtland och i den lilla skala, hvari kartorna äro framstälda (1 : 1 million), måste blifva ganska små, äfven om de absolut taget kunna vara stora nog». Derjemte framhålles, »att en konkret kartbild alltid har sitt värde, äfven om den i detaljerna ej är fullt tillförlitlig». Detta må nu vara sannt; men kartor hafva också, särdeles när de äro så typografiskt tilltalande som de här afhandlade, en viss förmåga att suggerera; och när felen blifva så stora, att arealerna äro oriktiga på åtskilliga tiotals procent och konturen på tiotals kilometer, kan det väl sättas i fråga om kartorna fullt försvara sin plats.

I främsta rummet af den grund, att kartorna i denna afhandling hafva ett ganska tvifvelaktigt värde och kunna bibringa den med dessa trakter mindre förtrogne läsaren en falsk föreställning om hvad man för närvarande verkligen vet, och derför äfven verka vilseledande för dem, som framdeles komma att egna hithörande problem ett mera ingående studium, har det synts mig befogadt att i vissa punkter underkasta författarens arbete en granskning. På samma gång får jag tillfälle framhålla en del för fortsatta arbeten icke ovigtiga synpunkter och åtskilliga äldre observationer, hvilkas säkrare tolkning

[1] Författarens skrifsätt *Kallissjön*, *Näldissjön* o. s. v. torde lämpligen böra af språkliga hänsyn ändras till det af mig använda.

just befordrats genom G. A:s i flera afseenden förtjenstfulla undersökning.

Topografiska fel. Frånsedt de rent teoretiska anmärkningar, som kunna göras mot de på kartorna utlagda sjöarnas utsträckning, sammanhang och begränsning, bör starkare än författaren gjort påpekas, att sjöarnas konturer på grund af bristfälligt topografiskt underlag lida af ganska afsevärda fel. Kall-issjöns och Stora Kall-issjöns begränsning är sålunda, särskildt hvad deras norra och östra delar angår, efter långa sträckor otillfredsställande angifven. Felen för dessa trakter gå till det mesta i den riktningen, att sjökonturen eller den höjdkurva, som skulle utmärka de forna is-sjöarnas stränder, lagts för högt och för långt inåt, hvarigenom sjöarna blifvit mycket för stora. Så ha t. ex. Sösjön, v. om Torrön, och Åkersjön, norr om Landösjön, ehuru de ligga ungef. 550 *m* ö. h. blifvit inneslutna inom Kall-issjöarna, hvilkas höjd varit 465—470 *m* ö. h. En stor del af »Ansättskollans» högplatå har förf. också oriktigt låtit täckas af samma is-sjö. Sammaledes går sjökonturen mellan Torrön och Landösjön i regeln för långt (stundom 5 *km* och mera) in. Genom korrektion af dessa och liknande fel torde Kall-issjöns yta reduceras med omkring 25, möjligen 30 %. Mindre afsevärda synas de topografiska felen i Ånn-issjöns kontur vara. Såsom observanda för fortsatta undersökningar inom Storsjötrakten må vidare i detta sammanhang påpekas några topografiska konturfel hos förf:s Näld-issjö, ehuruväl de icke äro af natur att, såsom de nyss nämda, afsevärdt förvanska sjöns utseende. V. om Hallen går sjöns kontur minst en half mil för långt åt öster. Åtminstone så långt som till byn Åhn vid Damån har sjön nått. Mattmarhöjden har *sannolikt* och Rödeberget i Alsen samt Hofverberget i Berg *säkert* nått upp öfver Näld-issjöns yta. Högre än denna nivå räcka vidare flera höjder norr om Indalselfven inom Häggenås socken, men såsom längre fram visas, har denna trakt sannolikt aldrig, och lika litet som förf:s hela 12 mil långa Hotagsfjord, tillhört Näld-issjöns stadium. Såsom en möjlighet må ock framhållas, att Landösjöns och Offerdals isfjordar kommunicerat vester ut med Näld-issjön genom de nutida Kälpann- och Sul-sjöarnas dalstråk. Af längre fram anförda grunder synes detta mig särskildt antagligt beträffande den förra, om öfverhufvud förf:s strandmärken mellan Rönnöfors och Oldsjön hafva något med Näld-issjön att skaffa; ty denna har nog af isbrämet varit afspärrad från Landösjöns östra dalmynning.

Isbrämets lägen. Det är utan vidare tydligt, att fastställandet i största möjliga utsträckning af de isdämda sjöarnas aflopp och aftappningsstadier just blir ett godt medel att bestämma formen på isbrämet vid olika smältningsstadier. Men å andra sidan måste man begagna sig af de redan förefintliga kvartärgeologiska data, som kunna ge en antydan om iskantens sannolika lägen, och från denna utgångs-

[1] Terrassbildningarna vid Finnsäter, som förf. förmodar tillhöra Stora Kall-issjön, hvars kontur derför dragits dit upp, ligga åtminstone något hundratal meter högre än denna sjös strandbildningar.

punkt planlägga undersökningarna af de isdämda sjöarna. Man bör — för att begagna förf:s uttryck, ehuru i en helt annan mening än förf. — lägga isgränsen *rent teoretiskt*, och derefter se till, hvarest de mest lofvande undersökningsfälten kunna vara att vänta.

Till en början är det då, såsom jag i föregående arbeten visat, berättigadt anse landisens afsmältning hafva försiggått på det sätt, att de högre fjellen och fjellkomplexerna blifvit förr isfria än närliggande lägre trakter. Det synes derför sannolikt, att landisens vestra begränsning vid ett visst skede bör hafva något så när följt eller nått intill fjelltraktens i topografien starkt framträdande afslutning mot öster. Isgränsen, sådan den blifvit lagd på förf:s första karta, är sålunda, då denna hänsyn tages till topografiens samband med afsmältningens förlopp, helt enkelt teoretiskt omöjlig. Vid den tid, då isen uti Undersåkersdalen nådde fram till trakten af Järpen, måste Sällsjö- och Oviksfjellen redan hafva varit isfria, så att iskanten, i st. för att hafva den syd-sydvestliga riktning, förf. gifvit densamma, gått i ost-sydostlig riktning och derefter följt Oviksfjellens östra sluttningar. Norra Dromsjön måste under sådana förhållanden hafva existerat redan vid det stadium, förf:s första karta afser att åskådliggöra. Ett faktiskt stöd derför ligger också deruti, att denna sjö, såsom jag i min uppsats om Dromsjöarna[1] visat, varit underkastad högst betydande nivåvexlingar, som näppeligen kunna förklaras på annat sätt, än att den norr om ifrågavarande fjellkomplexer liggande istungan vid sitt successiva aftagande öppnat nya passhöjder och aflopp åt norr för denna Dromsjö. Deremot kan samma sjö — i alla händelser icke dess vestra del — hafva existerat under de förhållanden, förf. uttryckt på sin andra karta. Den måste då, såsom redan en blick på hans karta visar, hafva afrunnit till den minst 300 *m* lägre liggande Ottsjöns eller Hottösjöns dalgång.

Beträffande iskantens förlopp norrut från Lithen, så är äfven detta, såsom draget alldeles utan hänsyn till topografin, i hög grad oriktigt, och allra minst kan den någonsin hafva legat så, som förf. alternativt antydt genom den punkterade linien. Närmare sannolika förhållandet hade då varit, om denna inbugtning åt öster blifvit vänd såsom en utbugtning mot vester, då väl isen ännu bör ha legat kvar på slättlandet, söder om det väldiga fjellmassivet öster om Torrön, ännu sedan detta blifvit blottadt. Afgörande bevis härför skulle tydligtvis Mjölkvattnets och andra mot söder från detta fjellområde utmynnande dalgångar gifva, om de vid undersökning befinnas ega strandbildningar efter isdämda sjöar.

Då förf. icke har meddelat någon enda observation till stöd för den stora Hotagsfjord, som han låter sammanhänga med såväl Stora Kall-issjön som Näld-issjön, så har man svårt förstå den tankegång, som dervid ledt honom. Möjligen har förf. till en början i förhoppning att finna något aflopp för sina issjöar vid öfre änden af Hotogens dalgång föranledts att låta dem sträcka sig åt denna trakt, men sedermera, när deras gränser redan blifvit utlagda, funnit ett

[1] Om märken efter isdämda sjöar etc. G. F. F. **14** (1892): 561.

sannolikare utlopp vid Storsjöns sydända, och då glömt af, att Hotogsfjorden ej vidare hade någon *raison d'être*. På grund af några iakttagelser från trakten af Indalselfvens utlopp ur Storsjön håller jag för sannolikt, att iskanten vid ett mycket senare stadium än Näld-issjöns nått fram till nordöstra änden af Storsjön, hvarför det är så mycket mindre anledning lägga iskanten för Näld-issjön så som förf. gjort, eller att göra öppen förbindels emellan nämda sjö och Hotagens dalgång. Snarast får man tänka sig, att iskanten vid Näld-issjöns tid sträckt sig ungefär ifrån sydöstra änden af »Ansättskollan» i riktning åt Krokom eller Östersund Näld-issjöns areal blefve under sådana förhållanden reducerad med 40 % eller knappast hälften af Weners i st. f. $^{4}/_{5}$ som förf. beräknat. En motsvarande reduktion skulle då också vara att göra beträffande Stora Kall-issjön, då iskanten vid detta stadium måste ha nått ännu längre åt vester.

Att iskanten ännu efter Näld-issjöns aftappning nått fram ända intill Indalselfvens utlopp ur Storsjön, synes mig framgå af följande omständigheter.

Vid Dvärsätt, mellan Tängs och Krokoms stationer, finnes en vacker af sand och flodgrus bestående, i Storsjön utskjutande platå, som höjer sig omkring 8 *m* öfver Storsjöns nuvarande yta. Då inga vattendrag finnas, som kunna tänkas i postglacial tid hafva aflagrat dessa bildningar, hvilkas natur af delta är otvetydig, så måste detta hafva skett framför isens bräm.[1] Materialets beskaffenhet ger ock vid handen, att aflagringen måste hafva skett i grundt vatten, hvarför Storsjöns yta ej vid denna tid kan hafva legat mycket mera än så öfver sin nuvarande nivå. Frågan, hvar Storsjön då haft sitt utlopp, skall längre fram vidröras.

Lokala glaciärer. Det är en fråga af ganska stort teoretiskt intresse, huruvida efter landisens afsmältning från Jemtlandsfjellen lokala glaciärer der förefunnits samtidigt med den österut kvarvarande sista resten af landisen. Det synes ju vid första betraktande sannolikt, att så länge ännu något af landisen fanns kvar öster om fjellen, dessa borde hafva befunnit sig under sämre klimatologiska vilkor än nu, att snögränsen derför bör hafva legat afsevärdt lägre än nu, och sålunda vilkoren bort vara gynsamma för bibehållande eller utbildning af lokala glaciärer inom de högre belägna fjellregioner, der t. o. m. under nuvarande förhållanden snön vanligen blir kvarliggande öfver sommaren och på ett par särskildt gynsamma punkter glaciärer finnas. Det är emellertid anmärkningsvärdt, att med ett eller annat tvifvelaktigt undantag, spår af sådana lokala glaciärer vare sig i form af refflor eller moräner icke blifvit påvisade. Utan att vilja bestrida möjligheten, att dylika framdeles kunna anträffas på särskildt gynsamma lokaler, tror jag dock på grund af mina erfarenheter från fjelltrakter, der jag varit i tillfälle att egna denna fråga uppmärksamhet, att lokala glaciärer, om de förekommit, varit ytterst sällsynta och obetydliga. Nu kan å andra sidan icke något tvifvel råda derom, att vid landisens afsmältning från fjellen mångenstädes i dessas

[1] Jfr. Geol. Beskr. Jemtl. Län. S. G. U. Ser. c. 170, s. 80.

dalgångar och depressioner rester af landisen blifvit isolerade. Dessa måste då, i och med sitt afskiljande från landisen, hafva blifvit »döda» och sålunda ej öfvergått till rörliga lokala glaciärer; ty i sådant fall skulle spår och märken efter dem hafva blifvit vanliga och knapt kunnat undgå att uppmärksammas. Denna de isolerade landisresternas egenskap att bestå af död is synes i sin ordning vittna derom, att den inom deras region hopade snönederbörden under somrarna hunnit afsmälta, emedan de i annat fall skulle ha erhållit tillräcklig näring för att åtminstone till någon tid bibehållas såsom sjelfständiga glaciärer. Men för att snön skulle hinna under sommaren afsmälta under dylika förhållanden, synes man nästan vara tvungen förutsätta, att klimatet ej varit afsevärdt ogynsammare än det nu är i samma fjelltrakter. Detta har, ända sedan jag först blef bekant med Jemtlands kvartära geologi, synts mig vara en nästan lika oundviklig som orimlig slutsats; och det har alltid förefallit mig gåtfullt, att inga märken efter lokala glaciärer kunnat påvisas med full säkerhet i dessa fjelltrakter.

Vid en några dagars vistelse i fjellen under Januari förra året riktades emellertid min uppmärksamhet på en del företeelser, som synas mig kunna till en viss grad förklara, hvarför under t. o. m. betydligt ogynsammare klimat än det nuvarande lokala glaciärer icke kunnat uppkomma. Då dessa företeelser också äro af en viss betydelse för andra med de isdämda sjöarnas historia sammanhängande frågor, särskildt spörsmålet rörande omfattningen af det interglaciala skede, som representeras af de moräntäckta sedimenten i Östersundstrakten, begagnar jag tillfället att här med någon större utförlighet omnämna dem.

Topografien inom vestra Jemtlands fjelltrakter är utan tvifvel föga egnad för hopandet af snömassor tillräckligt betydande att alstra glaciärer. De merändels mjuka fjellformerna, flacka och vida dalarna och frånvaron af utpräglade snöreservoarer af större dimensioner göra, att snön icke kan hopa sig i större massor. Sedan nederbörd och snödrift fyllt de små och grunda fördjupningarna, drifver den snö, som ytterligare tillkommer, med fjellvindarna vidare, stundom antagligen många mil, innan den råkar på ett tillräckligt skyddadt ställe, der den hamnar. Om ej snön på sådant sätt blåste bort, skulle den säkert mångenstädes, t. o. m. under nuvarande klimat, kunna alstra glaciärer på ställen, der nu perenna och ganska betydande snöfält finnas. Man kan knappt utan att hafva varit med om en vinterstorm i fjellen göra sig en föreställning om den omfattning, hvari snödriften der förekommer. Ett par dagar förr än jag anlände till Storlien (d. 18 Jan.), hade ett temligen rikligt snöfall egt rum vid lugnt väder. Alla fjell voro helt hvita; knappt i någon skrefva syntes marken skymta fram. De stora sjöarna, såsom Ånn och Storsjön, voro också snötäckta med dels nyfallen, dels äldre snö af 1 à 2 *dm* mäktighet. Följande dag inträffade vid omkr. 0° en sydvestlig snöstorm, som åstadkom en öfverraskande förändring i landskapets utseende. Den förut fallna snön blåste så fullständigt bort från fjellen,

att marken blef blottad i nästan samma utsträckning som på försommaren; och uppe på fjellvidderna kring Storlien fans icke så mycket snö, att man kunde färdas fram på skidor annat än i läsluttningar och i skyddade dalsänken, hvilka åter voro bräddfulla. Äfven från Ånn och, som jag sedermera såg, från Storsjön hade snön till det mesta blåst bort, så att isen i stor utsträckning låg blottad. Då nu vindar från vest äro våldsammast ooh mest snöförande i dessa trakter, är det otvifvelaktigt, att en mycket stor, jag vill säga den alldeles öfvervägande delen af snönederbörden drifver bort från fjellen. En klimatförsämring, som ledde till rikligare snönederbörd och mindre afsmältning, skulle derför med endast någon bråkdel af sitt belopp influera på snöanhopningen i fjelltrakterna, då vindarna utgöra ett hinder för snöns tillväxt öfver det mått, den fyller redan under nu rådande klimat.[1]

För närvarande uppfångas drifsnön till stor del i de skogstrakter, som utbreda sig öster om fjellen; men på de isdämda sjöarnas tid, då näppeligen någon skog fans, och då dessa sjöars på vintern istäckta ytor i hög grad måste ha befordrat snödriften, synes det sannolikt, att fjellområdenas nederbörd i ännu mycket större skala drifvits österut, så att den kunnat väsentligen bidraga till närandet af den öster om sjöarna vidtagande landisen. Under sådana förhållanden är det väl äfven möjligt — något som jag, innan jag blifvit uppmärksam på denna faktor, höll för osannolikt — att denna landis kunnat till följd af någon temporär klimatförsämring rycka framåt, utan att derför samtidigt förnyad glaciation i fjellen förekommit. Ett af de argument, som jag förut ansett tala emot de interglaciala, eller rättare intraglaciala, sedimentens på Frösön tolkning på sådant sätt, som nu G. A. tydt dem, är derför, om de ofvan framhållna synpunkterna äro riktiga, icke vidare bärkraftigt.

Det skulle i flera afseenden vara af stort intresse att få frågan, huruvida lokala glaciärer saknats i vestra Jemtland efter landisens försvinnande från fjellen, genom undersökning af väl valda lokaler säkert afgjord. En bland de enligt min mening bäst bevisande, som på samma gång är lätt tillgänglig, vore dalsänkan sydost från Åreskutans högsta topp; denna sänka har i sin öfre ända ett stort, perennt snöfält, som på grund af sitt skyddade och i öfrigt lämpliga läge bättre än de flesta borde egna sig att alstra en lokal glaciär under klimatförhållanden, som vore afsevärdt sämre än de nutida. Om sökandet efter spår af en lokal glaciär där gåfve, såsom jag efter ett kort besök för många år sedan har anledning förmoda, negativt resultat, torde man vara berättigad sluta, att icke heller på andra ställen i Jemtlands fjelltrakter lokala glaciärer funnits, vare sig på de isdämda sjöarnas tid eller senare. En annan lokal må emellertid också påpekas såsom t. o. m. ändå gynsammare. Vid nordvestra foten af den sydvestligaste af Bunnerstötarne (»Tjallingklumpen»)

[1] Det kunde t. o. m. inträffa, att klimatförsämringen verkade i alldeles motsatt led under vissa förhållanden, i det att snön vid mildare vintertemperatur kunde på grund af sin större klibbighet vara mindre utsatt för att bortblåsas.

finnes, nedgående i en liten tjern, ett stort snöfält eller möjligen rudiment till en glaciär, som borde på sensommaren, då snön reducerats till ett minimum, studeras ur denna synpunkt.

Om de isdämda sjöarnas aflopp. Då topografien är så litet känd, och då derjemte isbarriärens lägen vid de olika stadierna ännu är så outredd, att såsom jag i det föregående visat, sjöarnes areal och gränser måste blifva i hög grad osäkra, är det tydligt, att läget af deras aflopp måste blifva mycket hypotetiskt. G. A., som nog öfverskattat tillförlitligheten af sina kartor och ansett svårigheterna med sjöarnas begränsning vara mindre än de verkligen äro, har af dessa anledningar beträffande afloppen råkat in i vissa svårigheter, hvarur han icke funnit annan utväg än antagandet, att sjöarna i många fall afrunnit öfver landisen, af densamma kvarlemnade rester eller lokala glaciärer. Frånsedt den omständigheten, att några positiva bevis ej blifvit anförda för att dylika lokala glaciärer öfverhufvud taget existerat, utan tvärtom erfarenheten pekar i alldeles motsatt riktning, är det emellertid osannolikt, för att icke säga otänkbart, att dessa sjöar, som haft så konstanta nivåer och tillräcklig varaktighet att vid sina stränder efterlemna väldiga deltabildningar, accumulations- och erosions-terasser, skulle hafva afrunnit öfver isbarriärer. Om derför icke på annat sätt ett sannolikt aflopp kan erhållas för förf:s sjöar, så ligger det väl närmast till hands antaga, att detta beror på en oriktig läggning af den dämmande landisens gränser.

Beträffande Ånn-issjön finnes nog ingen annan möjlighet, än att dess aflopp gått genom passet vid Storlien. Passhöjden der stämmer åtminstone inom tio meter när med sjöns forna nivå vid Renfjellet och Undersåker, och de lösa aflagringarnas beskaffenhet vid Storlien pekar äfven i samma riktning. Deremot är icke topografien sådan, att någon sannolikhet finnes för ett aflopp åt Anjan eller Kallsjön.

Största intresset knyter sig till frågan om Kall-issjöns aflopp. Alla möjligheter äro uteslutna, att detta skulle hafva legat på något annat ställe än NV. om Anjan, såsom jag först förmodat[1] och G. A. genom mera detaljerade iakttagelser vid Sandsjönäset ytterligare styrkt. Svårigheten ligger blott deri, att passhöjden är omkring 20 *m* för låg. G. A. har omnämnt min tillfälligt framkastade hypotes om olikformig nivåförändring såsom förklaring till differensen mellan passhöjden och Kall-liniens höjd. Sedan jag nu emellertid studerat det af G. A. hopbragta observationsmaterialet, som synes gifva vid handen, att icke några så betydande olikformigheter i nivåvexlingarna förekommit inom Kallsjöområdet, förefaller mig hypotesen mindre sannolik, om också ingen bättre för närvarande torde kunna uppställas.

Det bör likväl anmärkas, att Kall-linien icke säkert når så mycket högre än passhöjden, som af G. A:s karta kunde slutas. För det första är, på grund af de förhållanden, hvarunder höjdsiffran 477 vid Anjan bestämts (G. A. s. 72), mycket möjligt, att den är felaktig med mycket mer än de 5 *m*, som förf. anger, hvarförutom det är möjligt att den, såsom en lokal bildning, ej tillhör Kall-linien. Med

[1] Geol. Fören. Förh. 17 (1892): 578.

en »andra klassens barometer» och flera timmars tidsförlopp för afvägningen kan nog felet blifva mycket större, som också G. A:S korrektion af min för linien i Offerdal under liknande förhållanden gjorda approximativa bestämning visar (jfr s. 69 hos G. A.). För det andra refererar sig den af mig erhållna, rätt goda höjdsiffran vid Torrön — 487 *m*[1] — nog icke till Kall-issjön, utan till ett tidigare stadium, då Torröns bäcken var afspärradt i söder af landisen och dess vatten tog sitt aflopp åt nordvest genom Grönningen och Imsa med en passhöjd af omkr. 498 *m*[2]. Emellertid blir det i alla fall en differens mellan passpunkten vid Sandsjönäset och linierna i norra delen af Kallsjön på väl 20 *m*, en skillnad som, om den berodde på olikformig nivåförändring, skulle representera en gradient af 1 : 2000. Detta är visserligen ej ett större mått på olikformighet i nivåförändringar, än man mångenstädes eljest eger inom det Skandinaviska höjningsområdet, men likväl större än man här kunda hafva anledning vänta, då G. A:S bestämningar af strandmärkenas höjd inom andra delar af kartområdet icke synas vittna om dermed jemförliga, eller ens säkert märkbara olikformigheter i höjningen. Den närmaste möjligheten måste likväl tillsvidare, och om icke en förnyad granskning af trakten NV om Anjan kan gifva något nytt uppslag, anses ligga uti en härstädes jemförelsevis stor och med de geotektoniska förhållandena snarast i samband stående olikformighet i nivåförändringarna. Innan jag ingår på nivåförändringarna i öfrigt, må ännu sjöarnas aflopp på de senare stadierna vidröras.

Under det att de isdämda sjöarna inom kartområdet vid föregående stadier hade sitt aflopp mot vester, befann sig helt säkert, såsom ock G. A. med någon reservation anser, på nästa tydligt markerade stadium — Näld-issjöns stadium — afloppet vid Storsjöns södra ände. Denna förändring i afloppet från vestligt till sydvestligt inträffade, när isens afsmältning i söder blottat passhöjden mellan Storsjön och Ljungan. Den ger sig också tillkänna uti de isdämda sjöaflagringarnas beskaffenhet vid Storsjöns södra ände. Sedan nu G. A:S undersökningar så väsentligen ökat materialet till kännedomen särskildt af 410 *m* nivåns utbredning, skulle de mäktiga dels af morän, dels af strandgrus täckta issjösedimenten och strandbildningarna vid Storsjöns södra ände förtjena ett mera detaljeradt studium. Såsom lokaler värda undersökning må i främsta rummet framhållas 1) Hofverberget, vid hvars fot J. JÖNSSON redan 1885 och på hvars högre delar jag sedermera sett strandbildningar, hvilkas höjd dock icke blifvit tillfredsställande bestämd; 2) sträckan mellan Hofvermo[3] och Galhammar, der mäktiga issjösediment af sand och lera nå till en höjd af mer än hundra *m* öfver Storsjön, och der vackert strand-

[1] Denna siffra torde kunna vara något för låg, då Torröns höjd ö. h. enligt mina barometerberäkningar *sannolikt* är några *m* högre än kartans siffra 400, hvarifrån jag utgått.

[2] Enl. norska topogr. kartan, hvars höjdsiffror dock ofta i dessa trakter äro mindre exakta.

[3] Norr om Hofvermo förekommer strandgrus på en ännu lägre nivå, möjligen omkr. 60 *m* öfver Storsjön.

grus (delvis dock moränliknande och af JÖNSSON uppfattadt såsom morän) betäcker dessa sediment enligt observationer af HEDSTRÖM; 3) sand- och grusaflagringar på omkr. 120 *m* h. ö. Storsjön vid byn Östberget SO om Berg, hvilka jag med någon tvekan 1892 ansåg såsom isdämda aflagringar; 4) de af mig från sträckan mellan Rörön och Hackås beskrifna af morän täckta aflagringarna, och 5) strandgrus och elfgrus m. m., som i stor utsträckning observerats af mig i dalgången mellan Berg och Åsarne, der sjöns aflopp tydligen måste ha gått fram. Dessa sistnämnda bildningars natur och betydelse för frågan om de centraljemtska issjöarnas historia insåg jag icke då, utan försökte, ehuru utan framgång, ställa dem i samband med strandbildningar på de stora höjder, öfver hvilka landsvägen mellan Åsarna och Klöfsjö går fram. Dessa senare torde emellertid, lika litet som de i Vemdalen och sandsedimenten vid Rätan, hafva tillhört sjösystem, som sammanhängt med de centraljemtska.

Afloppen under de två på ungefär 360 och 330—340 *m* h. ö. h. markerade stadierna, som G. A. anser hafva sannolikt gått *öfver* den sista, i öster kvarliggande landisen, torde numera, då en god topografisk karta öfver trakten kring Östersund är utkommen, jemförelsevis lätt kunna fastställas. För min del håller jag det alldeles oantagligt, att de gått öfver isen. Då denna längst har legat kvar framför och spärrat Storsjöns nuvarande utlopp, följer, om hänsyn tages till topografien, såsom sjelfklart, att isens tillbakaryckande från trakten kring norra Näckten och Locknesjön öppnat de passhöjder, hvarigenom sänkningen till nyssnämnda nivåer skett. På landspännet mellan Brusfloviken och Locknesjön finnes också strandgrus eller annat ursköljdt grus, som just torde tillhöra 330—335 *m* stadiet.

En ännu lägre nivå, då vattnet redan afrann åt Indalselfven, öster om Krokom, representera de i det föregående omnämnda sedimenten vid Dvärsätt. Ett ännu senare stadium uti isens afsmältning, då Storsjön redan fått sitt nuvarande utlopp, kan man spåra i sandsedimenten vid Hårkan, mellan Lith och Häggenås. Med isens ytterligare tillbakaryckande blef den sista återstoden af de isdämda vatten, som förekommit i Hotagens dalgång, aftappad. Om denna dalgångs issjöar någonsin sammanhängt med Storsjön i dennas senaste isdämda stadier, är oafgjordt, men då det på grund af iskantens lägen, enligt hvad förut visats, icke kan hafva förekommit under Näld-issjöns tid, synes topografien hafva lagt hinder i vägen för kommunikation på senare stadier.

Om strandmärkena och issjösedimenten. Vid hvarje undersökning och uppspårande af märken efter forntida vattenytor ligger vigt uppå ett skarpt särskiljande af olika slags strandbildningar. De forna isdämda sjöarnas strandlinier afvika emellertid från de marina och de vid vanliga sjöstränder bildade i flera hänseenden, som göra ett sådant särskiljande svårt och på samma gång försvåra deras tydning. Exempel härpå finner man flerstädes i G. A:s uppsats, liksom i äldre arbeten öfver isdämda sjöar. Då sålunda G. A. tolkar sandplatån vid Mörsil, vid hvars instängda läge någon afsevärd erosion af vågor

näppeligen kan ha egt rum, såsom »möjligen bildad af eroderande vågor», de på åtskilliga ställen under liknande förhållanden i terrassbranterna framstickande klipporna och på terrassytorna liggande blocken såsom frisköljda af vågorna, den c:a 80 *m* breda sandplatån norr om Ytteroldsjön (sid. 73) såsom en strandvall, grusaccumulationerna på Östbergets vestsida såsom erosionsterrass o. s. v., så synes det, som om förf. icke tillräckligt studerat strandmärkenas natur och bildningsbetingelser. Samma intryck får man äfven af den (sid. 59) föreslagna nomenklaturen, som alldeles negligerar de af DE GEER och andra för strandbildningar begagnade och redan i literaturen inkomna termerna. Både derigenom och sedd i och för sig åstadkommer förf:s terminologi konfusion. Ännu större blir förbistringen, derigenom att förf. dessutom i texten begagnar en del andra olämpliga termer t. ex., terrassens *rygg* (sid. 67), terrassplanets öfversta *kam* (sid 74), hvilkas verkliga betydelse icke klart framgår af beskrifningen. Om man enligt DE GEERS förslag[1] med *krönet* betecknar den högst belägna delen af terrassmaterialet, hvilket, då detta är af finare beskaffenhet, betecknar den forna vattennivån och företrädesvis i sådant fall bör afvägas; med *ytan* den vanligen utåt sakta sluttande öfre ytan, hvars höjd är oväsentlig; med *kanten* ytans yttre afslutning, hvars höjd äfvenledes vanligen är oväsentlig; med *branten* den nedanför accumulationsterrassernas och ofvanför erosionsterrassernas yta vidtagnnde brantare sluttningen (»hafbacken» i förra fallet och strandbrinken i det senare); samt med *foten* det af erosionsterrassernas brant och yta bildade »haket», som just markerar vattenytan, så undgår man, då derjemte terrassens natur angifves, lättast förvexlingar och misstag.

Det är emellertid en ofta i fjelltrakterna förekommande företeelse, att accumulationsterrassernas krön ligger åtskilliga, någon gång ända till 10 *m* öfver den vattenyta, vid hvilken de blifvit aflagrade, hvarför man lätt kan begå fel på flera meter vid fastställandet af sjöns nivå, om man utan vidare refererar densamma till dessa terrassers krön. De flesta kraftigt utbildade terrasserna, såsom exempelvis Tottens, Vikens, Björnänges och Husås grusaccumulationer vid Åreskutan, Dromskårans vid norra Dromsjön och antagligen en del andra, af G. A. omnämnda, äro af sådan beskaffenhet. De äro snarast att betrakta såsom dejektionskäglor aflagrade, der de vid vårflöden ansvällande fjellbäckarna aflastat sitt medtransporterade och föga sorterade material, när de mynnat ut i dalbottnarna, de isdämda sjöarna eller möjligen i vissa fall på då ännu i dalen kvarliggande glaciäris. Uppkomsten af sådana dejektionskäglor vid de isdämda sjöarna kan hafva befordrats dels derigenom, att dessa vid vårflödena kunnat vara ännu isbetäckta, i hvilket fall de kunnat förhålla sig som en fast dalbotten, dels derigenom att normala deltasediment förut afsatt sig, på hvilka då dejektionskäglorna kunnat uppbyggas. Vid nutida fjellbäckars utmynnande på flackare dalbotten, t. ex. flerestädes vid Åresjön, finner man dylika dejektionskäglor under pågående bildning, och man är der i godt

[1] Geol. Fören. Förh. **10** (1888): 374, noten.

tillfälle se, huru deras krön kan ligga flera meter öfver den sjöyta, till hvilken de referera sig. De på flera — 7 eller 8 — nivåer uppträdande, genom sina starkt sluttande plan karakteriserade accumulationsterrasserna i Åredalen äro till det mesta af detta slag. De äro derför mindre lämpliga än andra strandbildningar för bestämmande af de isdämda sjöarnas nivåer, såsom jag förut visat beträffande Tottens terrass, som med sitt krön ligger omkr. 10 *m* öfver den normala linienivån[1] (= G. A:S Kall-issjö). Det är ofta icke lätt att afgöra, huruvida den forna vattenytan legat närmare i nivå med krönet, eller med kanten på dylika terrasser; dock tror jag, att kantens höjd i dessa fall vanligen ger ett riktigare mått på den forna vattennivån än krönets. Anledningen till uppkomsten af en tydligt framträdande *kant* i dessa dejektionskäglor, hvarigenom deras terrassartade utbildning markeras, kan antingen ligga i en vid lägre nivå uti käglan försiggången erosion, eller också, något som uti här afhandlade bildningar torde ofta hafva förekommit, uti en sättning af käglan genom smältning af den is, hvarpå den till någon del ursprungligen kan hafva lagrats.

Grusaccumulationer af ofvan beskrifna slag träffas mångenstädes i fjelldalar och sluttningar, der tydliga strandbildningar i öfrigt ej förekomma. Enstaka sådana förekomster bevisa, äfven om de uppträda på ungefär samma nivå, icke tillvaron af större isdämda sjöar, då de lätt kunna bildas alldeles lokalt, der en fjellbäck för material ned i en af glaciär upptagen hufvuddal eller afstängd liten issjö. Af G. A:S observationer synas särskildt de vid Anjan (»Anjelinien» och 480 *m* linien) kunna tolkas såsom lokala bildningar af detta slag, då de icke på andra ställen vid Anjans stränder kunnat observeras och dertill, om G. A:S tydning af desamma vore riktig, förutsätta, att den hypotetiska Anje-issjön skulle ha egt aflopp öfver isen.

Utan att vidare ingå på de isdämda sjöarnas strandbildningar med hänsyn till de faktorer, som vid deras utdanande kunna hafva spelat in, må här tilläggas, att de hos nästan alla författare, som sysselsatt sig med terrassbildningarna i fjellen, såsom HANSEN, SVENONIUS, RAMSAY och äfven förf., förekommande uppgifterna om terrassernas moränartade material och deras tydning på grund deraf såsom erosionsterrasser i morän torde behöfva underkastas en närmare granskning. Det synes mig nämligen enligt senare vunnen erfarenhet, som om ifrågavarande bildningar *i många fall* skulle vara accumulationer af ungefär samma karakter som de ofvan afhandlade, ehuru materialets ofta föga sorterade beskaffenhet ger dem en viss likhet med moränbildningar. Någon gång torde det ock befinnas, att sido-

---

[1] Då G. A. (sid. 68) med ledning af en fotografi söker bestämma linienivåerna vid Totten, så kan han, dels emedan han utgår från ett oriktigt höjdvärde för Tott-terassen, dels icke vet huru fotografin är horisonterad, icke påräkna särdeles tillförlitliga resultat. Den »vackra öfverensstämmelsen» är sålunda nog en ren tillfällighet. Hela proceduren var för öfrigt obehöflig, då jag förut angifvit såväl Tott-terassen som den 40 *m* deröfver liggande, i verkligheten ganska otydliga terrassens höjd. (Jfr. G. F. F. **17**: 578).

moräner på grund af sitt något så när horisontela förlopp längs fjellsidorna missuppfattats såsom strandbildningar.

Rörande de finare issjösedimenten, skiktad och hvarfvig sand, sandig lera och lera, meddelar G. A. en del nya iakttagelser. Af särskildt intresse är, att de i dessa, liksom i den af morän täckta leran på Frösön och i åtskilliga nutida leraflagringar, förekommande slingrande spåren visas härröra af mygglarver. Afbildningar af regelbundet skiktade prof meddelas äfven, men derigenom att figurerna blifvit upp- och nedvända, gifva de oriktig föreställning om årsskiktens byggnad.[1]

De af mig beskrifna moräntäckta aflagringarna på Frösön anser förf. kunna paralleliseras med de nämnda issjösedimenten och vara afsatta i Näld-issjön eller Stor-issjön. Moränbetäckningen skulle då bero på ett jemförelsevis litet framryckande af landisen, sedan den förut dragit sig tillbaka öster om Storsjöområdet. Ehuru jag numera och af grunder, som redan i det föregående delvis blifvit vidrörda, icke anser det osannolikt, att dessa moräntäckta sediment representera en mindre oscillation uti landisens utbredning och i klimatet, än jag i min första uppsats om detta ämne höll för troligt, så kan jag likväl icke obetingadt ansluta mig till förf:s tydning. De slingrande spåren kunna heller icke vara något bevis för deras parallellisering med de icke moräntäckta issjösedimenten, då sådana slingrande spår ju äro vanliga både i marina och i andra nutida leror, som bildas under vida bättre klimatförhållanden än de på de isdämda sjöarnas tid rådande. Vidare är det egendomligt, om G. A:s tydning är riktig, att just i de sediment, som afsatt sig närmast intill iskanten och blifvit moräntäckta, flera mossarter och andra organiska rester blifvit funna, under det att icke i de af morän obetäckta issjölerorna, ehuru de blifvit uppmärksammade af en för sådana företeelser så skarpsynt observator som G. A., några dylika organiska rester blifvit sedda. Huru emellertid det slutliga resultatet af en på hithörande frågor riktad undersökning må utfalla, skall det helt säkert blifva af ganska stort allmänt kvartärgeologiskt intresse; och det är önskligt, att dessa bildningar blifva ur den af G. A. framhållna synpunkten beaktade vid en kommande detaljutredning af de isdämda sjöarnas strandbildningar omkring nordöstra delen af Storsjön, för hvilken trakt man numera har godt kartografiskt underlag.

Nivåförändringarna. Det synes framgå af G. A:s höjdsiffror för strandbildningarna, att någon märkbar olikformighet i jordskorpans rörelser efter istiden icke inom denna centrala del af det skandinaviska höjningsområdet skulle hafva förefunnits. Detta är så mycket mera öfverraskande, som östligaste Jemtland dock höjt sig minst ett 60-tal *m* mera, sedan det blef isfritt, än trakten strax v. om riksgränsen (vid Meraker), sedan isen afsmält derifrån. Jag säger *minst* 60 *m*, ehuru höjdskilnaden mellan bådas M. G. möjligen

---

[1] Uppgiften sid 61 om 16—20 *cm* och sid. 66 om 0.3—0.4 *m* tjocka årsskikt torde bero på tryckfel, då skikten näppeligen i regeln blifva starkare än några få *cm*.

icke fullt når detta belopp. Alldenstund isen långt förut afsmält i vester och landsänkningen, då isen ännu nådde fram till de norska fjordarna, redan uppnått sitt maximum, måste man nemligen hålla för sannolikt, att högsta M. G. vid Meraker redan blifvit åtskilligt upplyftad öfver hafsytan, innan landet i östra Jemtland blef isfritt och högsta M. G. der kom till utbildning. Inom den del af det mellan Meraker och östligaste Jemtland liggande området, som innesluter G. A:s höjdbestämningar och strandlinierna, skulle man under sådana förhållanden ha att vänta sig en höjddifferens mellan de östligaste och vestligaste, en och samma sjöyta representerande strandmärkena på åtminstone ett 30-tal *m*, om isobaserna mellan Meraker och östra Jemtland, alltså mellan 200 och 260 *m* isobaserna, hade något så när lika intervaller. Nu har emellertid G. A. icke funnit någon nivåskilnad mellan de östligaste och vestligaste observationspunkterna för issjöarnas strandmärken; utan på en 7 mils sträcka, som synes gå ungefär i gradientens riktning, ligga Stora Kall-issjöns linier på samma höjd (vestra delen af Kallsjön 460 *m* och Offerdal—Alsen 462—463 *m*), under det att man, enligt hvad nyss sagts, skulle vänta omkr. 30 *m* högre värden för den senare trakten; sammalunda är förhållandet med Näld-issjöns strandbildningar efter en ännu längre sträcka, inom hvilken nivåskilnaden kunde väntas belöpa sig till omkr. 40 *m*. De funderingar, G. A. å sid. 54—55 framlägger beträffande denna sak, äro icke i ringaste mån egnade att klargöra frågan, då det tydligtvis icke, såsom G. A. menar, gäller det inflytande höjningens olikformighet *under sjöarnas tillvaro* kan hafva utöfvat på strandliniernas utbildning, utan den lutning linierna skulle hafva erhållit *efter sjöarnas aftappning* genom den olikformiga höjning, det Skandinaviska området sedan dess bevisligen undergått.

Den slutsats, som kan dragas deraf, att de stora isdämda sjöarnas strandlinier äro horisontela, under det att M. G:s höjd närmast vester och öster om dessa sjöar differerar med cirka 60 *m*, synes endast kunna vara *en*, såvida båda premisserna äro riktiga, och den skulle blifva, att denna olikformighet i höjningen, belöpande sig till 60 *m*, icke är fördelad öfver hela området, utan att den är åtminstone med större delen af sitt belopp begränsad inom en smal zon utanför de isdämda sjöarnas region, så att denna höjt sig så likformigt inom sina olika delar, att någon hittills påvisbar lutning hos dess strandlinier ej uppkommit. På grund af flera omständigheter, som vid annat tillfälle torde komma att framläggas i ett annat sammanhang, håller jag det för sannolikt, att just en sådan zon framlöper ungefär längs östra silurgränsen uti Jemtland och vidare norrut fortsätter förbi de stora sjökedjornas nedre ändar. På östra sidan af denna zon kan höjningen hafva varit åtskilliga tiotal större än på den vestra. Om, såsom möjligt är särskildt vid Storsjöns södra ände, de isdämda sjöarna sträckt sig öfver denna zon in på det mera höjda området i öster, skulle ett detaljeradt följande af deras strandbildningar kunna lemna direkta bevis för denna af andra grunder sannolika olikformighet i höjningen. Detta vore af så mycket större betydelse att

uppmärksamma, som i andra delar af vårt land, der höjningens olikformighet konstaterats medelst marina gränsens höjdvärden, man i allmänhet icke kan erhålla observationspunkter inom de af yngre formationer upptagna områden, som, enligt hvad isobasernas lopp (t. ex. kring Venern ock Vettern) visa, höjt sig mindre än angränsande urberg. Kunde man detta, skulle det kanske visa sig, att de kvartära rörelserna i jordskorpan till sitt belopp differerade mest på ömse sidor om formationsgränser eller gamla dislokalationslinier. Tydligtvis skulle de nutida långsträckta sjöar, som sträcka sig öfver sådana geotektoniska gränslinier, kunna väntas genom sina strandbildningar lemna bidrag till besvarandet af detta spörsmål, och ur den synpunkten måste eftersökandet af höjda eller sänkta postglaciala strandmärken vid de stora norrländska sjöarna, som genom sin utsträckning ungefär i gradientens riktning särdeles väl lämpa sig derför, vara önskvärdt och minst lika upplysande som de isdämda sjöarnas strandlinier.

Ehuru det icke synes mig tillräcklig anledning betvifla riktigheten af G. A:s resultat beträffande horisontaliteten i stort sedt af den forna Kall-issjöns och Näld-issjöns strandlinier, då jag funnit, att åtskilliga äldre observationer af mig naturligt låta inrangera sig i hans liniesystem, och hans resultat dessutom stöder en uppfattning af nivåförändringarna i det inre af Norrland, som jag af helt andra grunder funnit antaglig, bör det likväl framhållas såsom egendomligt, att icke denna olikformighet i höjningen på omkr 60 *m* med åtminstone någon märkbar del af sitt belopp — om man nu bortser från den tvifvelaktiga frågan angående passhöjden vid Anjan — drabbat det af dessa isdämda sjöar upptagna området, allrahelst som detta har en mycket vexlande geologisk byggnad. Man är under sådana omständigheter frestad framkasta såsom en möjlighet, att G. A., som tydligtvis under fältarbetena icke reflekterat öfver det inflytande nivåförändringarnas olikformighet kunnat ha på strandliniernas nutida höjd, refererat observationer, som tillhöra samma lutande liniesystem till olika sjöytor, eller att han, utgående från liniernas horisontalitet såsom gifven, kommit att företrädesvis eftersöka linierna på vissa bestämda nivåer och, då här ifrågavarande strandbildningar äro mycket vanliga, råkat finna sådana på flera skilda punkter inom de nivåer, som blifvit mest uppmärksammade. Om man nu bortser från förf:s tre högsta och två lägsta nivåer (tab. sid. 75), som representeras af endast få observationer af för denna fråga tillräcklig noggrannhet och näppeligen, hurudana nivåförändringarna än hafva varit, kunna hänföras till andra säkrare faststälda stadier, så återstå till pröfning närmast Kall- och Näld-issjöns linier. Beträffande dessa torde observationerna från Oldtrakten böra i detta sammanhang lemnas ur räkningen, då de kunna vara behäftade med afsevärda fel och möjligen tillhört mera lokala sjöar. De återstående till Näld-issjön räknade observationerna äro visserligen få, men de tillhöra dock en ganska utpräglad nivå, som endast med några få meter eller blott inom observationsfelens gränser är densamma vid norra

delen af Kallsjön, i Offerdal och på Frösön. Mina egna iakttagelser från södra delen af Torrön, sundet vid Anjan och Östberget på Frösön stämma fullständigt med G. A:s resultat;[1] men jag vågade icke hänföra dem till en och samma sjöyta, emedan observationspunkterna lågo så vidt skilda (c:a 10 mil) och det synts mig osannolikt, att på en så lång sträcka icke en märkbar olikhet i nivåförändringen borde ha egt rum. Sedan nu emellertid G. A. genom noggrann bestämning af 410 *m* linien i Offerdal, på hvilken jag erhållit ett felaktigt höjdvärde, fått fram samma nivå der, synes mig G. A:s uppfattning af Näld-issjöns strandlinier såsom horisontela sannolik. Ännu mera måste detta gälla om Kall-issjöns linie på c:a 465 *m*, som är ännu tydligare markerad och blifvit med större noggrannhet bestämd på ett flertal punkter. Dessa resultat af förf:s arbete synas mig vara af ett ganska stort teoretiskt intresse, då de tyda på egendomliga anomalier i höjningens förlopp inom de centrala delarna af Skandinavien.

Jag har i föregående framställning möjligen blifvit väl vidlyftig, och någon torde i densamma finna väl mycket teoretiserande och många till utseendet småaktiga anmärkningar mot det arbete, som gifvit anledning till denna uppsats. Jag underskattar emellertid på intet sätt värdet af G. A:s undersökning, utan är den förste att erkänna vigten af de bidrag, han lemnat till tydningen af de isdämda sjöarnas historia. Mitt inlägg har afsett att framhålla en del af förf. mindre beaktade synpunkter, hvilkas förbiseende i vissa fall föranledt felaktiga resultat. De, som framdeles komma att arbeta på detta vigtiga och lofvande undersökningsfält, torde hafva någon fördel af dessa rader såsom kommentar till G. A:s arbete och torde derigenom undgå en del missgrepp i planläggandet och utförandet af sin undersökning.

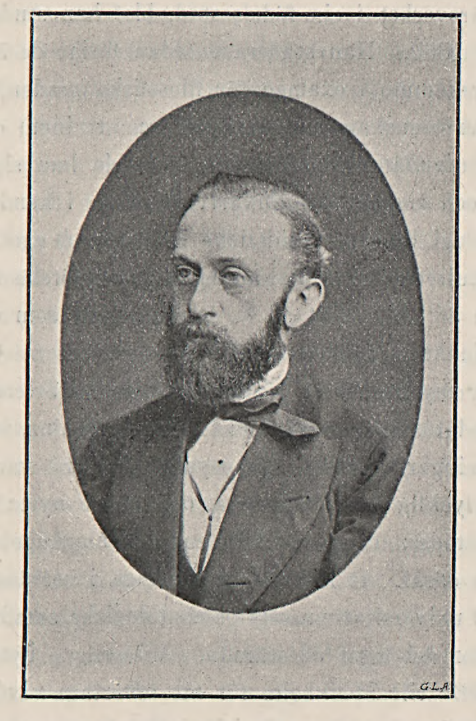
[1] Genom räknefel har G. A. uppgifvit strandbildningarna på Östbergets vestsida till 108 *m* öfver Storsjön i st. f. 118 (120 *m* enligt min bestämning), hvilket såsom möjligen vilseledande för dem, som komma att följa denna nivå i Storsjötrakten, bör påpekas.

---

†

BERNHARD LUNDGREN.

Minnesteckning.



Bernhard Lundgren

Vid innevarande års början bortgick från det vetenskapliga arbetsfältet en man, som, så anspråkslös han än syntes gå sin väg genom lifvet, dock lämnat en betydande insats i den geologiska forskningen inom vårt land under de sista tre årtiondena, professor BERNHARD LUNDGREN.

Tillspord om jag för Geologiska Föreningens Tidskrift kunde åtaga mig att skrifva hans minnesruna, ansåg jag mig på grund af det förhållande, hvari jag mer än trettio år stått till den döde, icke böra vägra, ehuru jag väl visste, att en knapp och af mångahanda göromål splittrad tid stod mig till buds för utförandet. Denna omständighet må, så långt den kan, gälla som ursäkt för de brister, läsaren säkert skall finna i det följande.

Sven Anders Bernhard Lundgren föddes i Malmö den 19 februari 1843 inom en aktad borgerlig familj. Sedan han genomgått läroverket i sin födelsestad, blef han student i Lund höstterminen 1860. Han studerade sedan flitigt de ämnen, som den tiden förekommo i examen för filosofiska graden, men af sin håg för naturvetenskaperna manades han att inom deras grupp välja sina hufvudämnen. Sålunda vinnlade han sig med ifver om botanik och zoologi och förvärfvade äfven i kemi goda kunskaper. Geologi hade då ännu icke inträdt som eget ämne i den filosofiska fakultetens examina, men geologiska föreläsningar höllos sedan början af 1860-talet af N. P. Angelin, som då innehade en rörlig adjunktur i paleontologi vid universitetet. Om jag icke tager allt för mycket miste, började Lundgren vårterminen 1862, samtidigt med författaren af denna minnesteckning, åhöra Angelins föreläsningar. Denne skarpsynte forskare var dock icke synnerligen lycklig som föreläsare, och större nytta än af hans föredrag i katedern drogo vi af det enskilda umgänget med honom och särskildt däraf, att han lät oss deltaga i bestämmandet och ordnandet af universitetsmuseets paleontologiska samlingar, hvilka förut till stor del legat obestämda. Visserligen flyttade Angelin redan 1864 till Stockholm för att öfvertaga vården om riksmuseets nyinrättade paleontologiska afdelning, men universitetet hade då fått en annan ledare af de geologiska studierna i d. v. zoologie adjunkten O. Torell, sedermera (1866) tillika e. o. professor i geologi. Om det lifliga intresse för denna vetenskap, som professor Torell förmådde väcka och underhålla i Lund, vittnar det faktum, att af de trettioen unga män, som den 7 juni 1865 promoverades till filosofie doktorer, tre hade skrifvit sina

gradual-afhandlingar öfver geologiska ämnen. Bland dessa var LUNDGREN. Sedan han hösten 1864 aflagt filosofie-kandidat-examen, försvarade han följande vårtermin en afhandling med titel: »Bidrag till kännedomen om Saltholmskalkens geologiska förhållande.»

Under september månad 1865 åtföljde LUNDGREN professor E. HÉBERT från Paris på en geologisk resa genom Skånes mesozoiska trakter. Denna färd, hvari jag äfven någon tid deltog, blef för LUNDGREN af vikt i flera hänseenden: under den fick han sin första öfversikt öfver det område, hvars geologi sedan skulle bli föremålet för hans viktigaste undersökningar; exkursionerna tillsammans med HÉBERT, hvilken allmänt erkändes som Frankrikes främste stratigrafiske geolog, voro i hög grad lärorika; HÉBERT var dessutom en mycket vänsäll man, och vid de upprepade besök, LUNDGREN sedermera gjorde i Paris, rönte han icke blott från dennes sida ett tillmötesgående, som på alla sätt främjade hans studier, utan han fann äfven i hans älskvärda familj ett angenämt umgänge.

Under den följande tiden fortsatte LUNDGREN sina geologiska studier, och sedan han utgifvit och försvarat en ny afhandling, förordnades han i juni 1867 till docent i paleontologi. Detta år blef af särskild betydelse för geologiens studium i Lund därigenom, att de geologiska samlingarna, som dittills varit dels inordnade bland de zoologiska, dels inpackade, nu fingo sin egen lokal. Följande år utbröts, på förslag af professor WAHLGREN, den geologiska institutionen fullständigt från den zoologiska. Dess förste intendent blef professor TORELL, men sedan denne 1871 afflyttat till Stockholm såsom tillförordnad chef för Sveriges Geologiska Undersökning, uppdrogs åt LUNDGREN att vara föreståndare för den geologiska institutionen samt efter 1873 års början att upprätthålla undervisning och examination i geologi. I november 1873 utnämndes han till e. o. adjunkt i geologi med bibehållande af samma uppdrag, och sedan riksdagen beviljat anslag för upprättande af en e. o. professur i geologi vid Lunds universitet, nämndes LUNDGREN 1880 till e. o. professor i denna vetenskap.

Under 1870-talet företog han ganska vidsträckta vetenskapliga resor. Sommaren 1871 tillbragte han på Island såsom assistent till professor F. Johnstrup i Köpenhamn; följande vinter och vår besökte han norra Frankrike, Belgien, Holland och norra Tyskland; 1874 södra Tyskland, Frankrike och Luxembourg; 1876 norra och mellersta Frankrike samt England; 1878 Westfalen, Holland och Belgien; 1879—1880 Frankrike, Spanien, norra Italien och södra Tyskland. Under dessa resor, hvilka alla utom den första utfördes med understöd af allmänna medel, lärde han grundligt känna Westeuropas mesozoiska bildningar, från hvilka han ock hemförde rika samlingar. Han fick ock därunder tillfälle att stifta personlig bekantskap med många af vår tids mest framstående vetenskapsmän, isynnerhet under resan 1878, då han äfven bevistade den internationela geologiska kongressen i Paris. Den man, som öfvat största inflytande på Lundgrens uppfattning af tidens stora geologiska spörsmål, var utan tvifvel E. Suess. Vintern 1879—80 åhörde han dennes föreläsningar vid universitet i Wien. Suess föredrog då grunddragen af den geologiska åskådning, som han sedermera fullständigare framlagt i det berömda arbetet »Das Antlitz der Erde». Både i bref från den tiden, och senare muntligt talade Lundgren ofta om dessa föreläsningar med uttryck af beundran. Med Johnstrup underhöll han ett oafbrutet personligt umgänge ända till dennes död 1894. Lundgren, som icke sällan reste öfver till Köpenhamn, där han hade en gift syster och en äldre kvinlig släkting att besöka, försummade därvid ej att också uppsöka sin gamle vän från Islandsresan.

Den geologiska institutionens utveckling i Lund sammanfaller med tiden för Lundgrens verksamhet som universitetslärare. Åt denna institution egnade han en oaflåtlig omsorg, och den betydande tillväxt, dess museum under de sista årtiondena vunnit, vittnar nogsamt om hans nit för densamma, om än dessa samlingars verkliga betydelse först kan uppskattas, då de hunnit mera ändamålsenligt än hittills ordnas och uppställas. Den lokal, som den geologiska institutionen disponerat, var den

enda, som kunde upplåtas vid tiden för dess afskiljande från den zoologiska, men den var ingalunda fördelaktig, belägen som den var i en jordvåning, hvilken ej i sin helhet kunde uppvärmas. Under den kallare årstiden var det egentliga museet så godt som otillgängligt för dem, som icke egde en desto starkare hälsa; de mera ömtåliga stufferna skadades af fukt; arbetslokalerna voro otillräckliga och, äfven de, långt ifrån helsosamma. Därtill kom, att utrymme saknades för de alltjämt växande samlingarna. Det var därför med synnerlig glädje LUNDGREN, efter att under nära 25 år hafva arbetat i den ofvan skildrade osunda och otidsenliga lokalen, mottog tillstånd att för den geologiska institutionen få taga i besittning den rymligare byggnad, som genom anatomiska institutionens förflyttning till sin nya lokal skulle blifva ledig, och han motsåg med längtan den tid, då han trodde sig få börja inflyttningen. Ännu under första månaderna af hans sjukdom, hvälfde sig hans tankar kring planer för det nya museets och de nya arbetsrummens inredning.

Om LUNDGREN såsom föreläsare och ledare af geologiska studier har jag från en känd naturforskare mottagit följande meddelande jämte benäget tillstånd att här införa det:

»LUNDGREN höll alltid sina föreläsningar tidigt, kl. 8—9 var hans regelbundna föreläsningstimma. Den som skrifver detta åhörde under 3—4 år oafbrutet hans föreläsningar och under ytterligare ett par år kortare perioder af de samma. Hans föreläsningar torde kunna betraktas som typen för verkligt nyttiga akademiska inom. Hans stora beläsenhet och klara hufvud gjorde nämligen, att han förmådde meddela det hufvudsakliga och viktiga inom sin vetenskap, utan att därvid binda sig af någon viss lärobok. I all synnerhet var hans framställning af Sveriges geologi för oss värdefull, ty under den tid, jag hörde den, fanns ännu ingen utförligare och pålitligare sammanställning öfver densamma. När sedan NATHORSTS arbete utkom, steg min aktning för LUNDGRENS omsorgsfulla utredning i högsta grad, ty vid en jämförelse mellan hans föreläsningar och NATHORSTS verk visade sig rätt, huru mångsidigt och betungande hans

arbete måste hafva varit vid utarbetande af de nämnda föreläsningarna. LUNDGREN skydde också icke arbete för att gifva sina åhörare den bästa och största vinning af föreläsningarna. Ofta var vid timmens början föreläsaren helt och hållet skymd af bokpackor, som under föreläsningens lopp vandrade ut i auditoriet för att i bild illustrera den ena eller andra detaljen i föredraget. Han utarbetade själf massor af profiler, skematiska sammanställningar m. m. till väggplancher ehuru han ingalunda var en konstnär af Guds nåde och detta arbete, som han själf medgaf, för honom var ytterst tråkigt och naturligtvis äfven tidsödande. En akademisk föreläsares flit och plikttrohet röjer sig i hög grad af det sätt, på hvilket han omarbetar sina föreläsningar, då han ånyo föredrager samma del af sin vetenskap. LUNDGRENS föreläsningar hade en »omloppstid» af 3 till 4 år; på denna tid genomgick han de delar af geologien, som han önskade att vi inlärde. Första serien innehöll tydligen för mig idel nytt, men då jag sedermera åter hörde spridda delar af hans serie, hade jag hunnit att för smärre områden af vetenskapen genom nya literaturstudier skaffa mig kunskaper utöfver föreläsningarnas ram. Jag kan därför med full tillförsikt säga, att knappast mer än en af hans kolleger inom fakulteten kunde mäta sig med LUNDGREN beträffande den noggranhet, med hvilken han i föreläsningarna inarbetade allt nytt material af vikt, som under tiden tillkommit. I formelt afseende var LUNDGREN ej af naturen danad till föreläsare eller talare. Han hade en svag stämma, som snart blef trött och lätt angreps äfven af de minsta förkylningar. Det var också endast med största ansträngning, han kunde hålla ut de tre kvarten. Ej heller hade han särdeles lätt att uttrycka sig, hvarför föredraget, som alltid hölls ex tempore efter en kortare skrifven plan, löpte något långsamt, och ibland t. o. m. något ojämnt. För oss, som ville föra ordentliga och utförliga anteckningar och dessutom skulle se på massor af bilder, fossil, bergartsprof etc., var detta emellertid vida fördelaktigare än fallet var, när föreläsningen »gick som en ström». Indelningar, större synpunkter, med ett ord, det verk-

ligen för ungdomen viktiga framställde han alltid mycket lättbegripligt och redigt; däremot kunde det någon gång hända, att han vid detaljbeskrifningar vecklade in sig litet. Han insåg dock alltid själf detta, och om ej förr, fick man alltid nästa timme saken fullt klart framställd».

»Af LUNDGREN såsom tentator har jag dels tvänne gånger haft personlig erfarenhet, dels en mera betydande indirekt från det 50-tal tentander, med hvilka jag genomgått approbaturskursen i geologi. Tentamen var ej ett korsförhör med kuggfrågor, utan ett samtal under 2 à 3 timmars tid. Man fick ett område, t. ex. bergskedjebildning, istiden eller dylikt, beträffande hvilket man fick redogöra för hvad man visste; under tiden samtalade man om framställningen, han bad tentanden vidga den här, förklara den där; och efter ett par timmar hade han synnerligen väl reda på värdet af hans kunskapsförråd. Det område, på hvilket »hördes» var petrografien, där kanske också både tentator och tentand voro svagast. LUNDGREN hade en ovanlig förmåga att intressera sina lärjungar, och icke liten nytta har han gjort genom sina ganska små fordringar på ett »humanist-approbatur». En och annan af hans kolleger såg kanske ned på honom för dessa, men de hundratals män, som därigenom fingo litet intresse för och en aning om naturvetenskap, ha honom i tacksam hågkomst».

Vår och höst företog LUNDGREN ett antal geologiska exkursioner med sitt auditorium och andra, som önskade deltaga i dem. Därvid besöktes instruktiva lokaler för de olika bildningar, som förekomma i Skåne. Hvarje exkursion varade en eller ett par dagar. I sina yngre år en god fotgängare, höll han äfven i senare tid ut att dagen igenom demonstrera och vandra, ehuru han de sista åren stundom dagen efter återkomsten kunde klaga öfver trötthet. Dessa utfärder voro icke blott obligatoriska och lärorika, de voro äfven uppfriskande och nöjsamma; ty om LUNDGREN var en utmärkt ledare vid dem, så var han en ej mindre angenäm följeslagare.

Ehuru LUNDGREN med yttersta plikttrohet skötte sina åligganden som akademisk lärare, medhann han därjämte utöfva en ganska betydande verksamhet som författare. Som aktiv geolog har han företrädesvis arbetat på utredningen af Skånes mesozoiska bildningar. Som bekant träffas i Skåne aflagringar tillhörande alla de tre system, som uppbygga denna grupp, men endast jurans och kritans bildningar äro af större betydelse och utsträckning. LUNDGREN började sina undersökningar inom kritformationen, och två af hans afhandlingar, som beröra dessa, äro utgifna före hans anställning vid universitetet.

Den yngre geolog, som nu läser LUNDGRENS gradualafhandling om Saltholmskalken vid Limhamn, skall möjligen finna den tämligen obetydlig. Författaren tillerkände den icke häller själf något högt vetenskapligt värde; dock vill jag af två skäl något dröja vid den. Först vill jag påminna om skilnaden mellan de förhållanden, under hvilka en geologisk afhandling nu mot århundradets slut kan skrifvas vid ett svenskt universitet, och dem som egde rum vid medlet af 1860-talet. NATHORST har nyligen visat, under hvilka ogynsamma vilkor geologiska studier i allmänhet och särskild i Lund drefvos omkring 1870. Till dessa bör för den tid, som nu afses, ännu läggas en omständighet: på Lunds universitetsbibliotek saknades nästan alldeles hithörande literatur; endast några få geologiska böcker och inga geologiska tidskrifter stodo till buds. Först på bokauktionen efter professor FORCHHAMMER i Köpenhamn 1866 inköptes för bibliotekets räkning ett större antal geologiska arbeten, hvilka bildade grundstommen för dess nuvarande geologiska afdelning. Det andra och viktigaste skälet är, att därvid gifves en osökt anledning att taga en kort öfversikt öfver hvad man dittills hade sig bekant om vårt kritsystem. Man kände Limhamnskalk och skrifkrita, Ignabergakalk och Köpingesandsten, men om dessa bildningars ömsesidiga ålder hade mycket olika meningar framställts. NILSSON, som i sitt 1827 utgifna arbete »Petrificata suecana formationis cretaceæ» på ett mycket förtjänstfullt sätt beskrifvit ett betydande antal försteningar från

kritformationen, jämförde, såsom då var ganska naturligt, de skånska kritaflagringarna med de utländska bildningar, som syntes honom till utseende och bildningssätt mest motsvara dem, nämligen Paris-bäckenets, hvilka dessutom voro väl kända genom BRONGNIARTS undersökningar. Då han sålunda, följande tidens uppfattning, fäste synnerligen stor vikt vid lagens petrografiska beskaffenhet, fördelade han den skånska kritans bergarter på samtliga de led af öfre kritan, som förekomma i nämnda bäcken. Sålunda jämfördes Kristianstadsområdets skalgruskalk med de led, som nu efter D'ORBIGNYS nomenklatur betecknas som cenoman och turon, Köpingesandstenen med cenoman och de vestligare belägna kritlager med hvad man nu kallar turon och senon. Till en annan åsikt hade ANGELIN kommit genom sina undersökningar. Visserligen publicerades de resultat, till hvilka han ansåg sig af dessa berättigad, först efter hans död, men af färgskemat på hans redan 1859 tryckta geologiska karta öfver Skåne, hvilken han icke sällan förevisade på sina föreläsningar och af hvilken han äfven bortskänkte exemplar, kunde man läsa sig till hans åsikt. ANGELIN hänförde alla skånska kritbildningar till senon, men förlade Saltholmskalken och skrifkritan (Tullstorpskritan) under de aflagringar, som förekomma i Kristianstadsområdet. I likhet med NILSSON ansåg ANGELIN skrifkritan yngre än kalken vid Limhamn.

Ännu en tredje uppfattning hade uttalats af FORCHHAMMER. Genom noggranna iakttagelser i Danmark hade denne skarpsynte och ihärdige forskare kommit till den slutsats, att skrifkritan visserligen motsvarade öfre senon, men att denna i Danmark öfverlagrades af ett yngre led, hvilket han kallade »det nyere kridt» (= Étage danien, D'ORBIGNY). Inom detta urskilde FORCHHAMMER flera underafdelningar, af hvilka Saltholmskalken och Faxekalken voro de viktigaste. I den nämnda gradualafhandlingen sluter sig LUNDGREN fullständigt till den af FORCHHAMMER framställda åsikten. Sålunda bestämmer han icke blott kalken vid Limhamn såsom Saltholmskalk, hvilket äfven ANGELIN gjort, utan förlägger den också till en yngre etage öfver

skrifkritan. Utom geognostiska iakttagelser innehåller afhandlingen anmärkningar öfver de af förf. vid Limhamn funna fossilen.

Redan 1815 hade NILSSON vid Limhamn iakttagit en kalkbädd, hvilken han senare trodde sig kunna identifiera med FORCHHAMMERS Faxekalk. LUNDGREN eftersökte denna förgäfves under förarbetena för sin nyss omtalta afhandling, men 1866 träffades vid utvidgning af äldre brott och upptagande af nya i närheten af Limhamn en kalkaflagring, som tydligen var Faxekalk. JOHNSTRUP skref hösten 1866 en uppsats om densamma,[1] och LUNDGREN, som redan på våren samma år erhållit prof af den, gjorde dess fauna till föremål för sin nästa afhandling, hvilken bär titeln »Paleontologiska iakttagelser öfver Faxekalken på Limhamn». Däruti beskrifvas 29 arter, och flera af dem afbildas. De stratigrafiska förhållandena tecknas i inledningen. Lagföljden visar nederst Faxekalk, däröfver limsten (bryozokalk), stundom med fisklera, och öfverst Saltholmskalk.

Under de närmast följande åren, hvilka LUNDGREN till en del tillbragte på resor, skref han om Skånes kritformation endast några mindre uppsatser, hufvudsakligen belysande dess fauna. I en af dessa från 1874 »Om en Comaster och en Aptychus från Köpingesandstenen» omnämner han fyndet af *Actinocamax mammillatus* NILSS. från denna bergart och sammanställer den på grund däraf med gruskalken vid Ignaberga, enär detta fossil förekommer däruti, men saknas i skrifkritan. Redan NILSSON hade anmärkt,[2] att de bägge allmännaste belemniterna i Skånes krita träffades på skilda lokaler. I en ny uppsats »Om Belemniterna i sandkalken i Skåne», skrifven 1876, visade LUNDGREN, att inom Köpingesandstenen tvänne led kunna urskiljas, af hvilka det ena, karaktiseradt af *Actinocamax mammillatus* NILSS., sammanställes med gruskalken vid Ignaberga, medan det andra, som innehåller *Belemnitella mucronata* SCHLOTH., jämföres med skrifkritan inom Malmöområdet. Vidkommande

---

[1] Om Faxekalken ved Annetorp i Skaane; Oversigt af Kongl. Danske Videnskabs Selsk. forhandlinger 1866.

[2] Petrif. suec. form. cretac., s. 9.

åldersförhållandet mellan dessa lemnas frågan öppen, men LUNDGREN säger sig mest böjd att i likhet med ANGELIN och HÉBERT[1] anse zonen med *Belemnitella mucronata* såsom den äldsta. Om än detta antagande senare visade sig ej hålla streck, var dock genom urskiljandet af tvänne zoner inom Köpingesandstenen en väsentlig början gjord till en fullständig utredning af lagföljden inom den del af kritformationen, som är äldre än lagen vid Limhamn. Af MOBERGS[2] och DE GEERS[3] undersökningar 1879 och 1880 framgick, att zonen med *Belemnitella mucronata* är yngre än den zon, som kännetecknas af *Actinocamax mammillatus*. En sådan åldersföljd hade redan 1870 framställts af SCHLÜTER på paleontologiska grunder, men utan bevis, som ansetts afgörande. Inom Ystadsområdet fann vidare MOBERG[2] äldre belemnitförande zoner, som måste hänföras till undersenon. I en uppsats »Om lagerföljden inom kritformationen i Malmö» sökte LUNDGREN genom en revision af de borrprof, som upptagits från en vid denna stad 1877 företagen brunnsborrning, visa, att äfven vid Malmö skrifkrita (med *Belemnitella mucronata*) underlagrar Saltholmskalken; och i en likaledes 1880 till K. Vetenskapsakademien insänd uppsats »Om *Scaphites binodosus* RÖM. från Kåseberga», omtalar han fyndet af undersenona fossil i lösa block från Kåseberga. Den af MOBERG[4] föreslagna zonindelningen för kritsystemet antogs genast af LUNDGREN. Sålunda finna vi i en 1882 till Bull. de la Soc. géologique de France införd uppsats[5] följande uppställning af detta system:

---

[1] HÉBERT grundade sin åsikt om åldersförhållandet mellan mammillatus- och mucronata-zonerna på den uppfattning, han fått af dem under sitt besök vid Balsberg 1865. Nederst vid bergets fot uppgifver han sig i ett stenbrott hafva funnit *Belemnitella mucronata* talrik och några få exemplar af *Actinocomax mammillatus*, högre upp i ett annat brott denna senare arten i stor mängd och ensam. Jämf. Bull. de la Soc. géol. de France, 1882, s. 461.

[2] Om lagerföljden inom nordöstra Skånes kritformation; Geol. Fören. Förhandl. V (1881): 395.

[3] Berättelse — — öfver en resa till en del svenska kritlokaler; Öfvers. af K. Vet. Akad. förhandl. 1880 (och flera senare uppsatser och afhandlingar).

[4] Ofvan citerade uppsats.

[5] N:o 26 i bifogade förteckning öfver LUNDGRENS arbeten.

Étage Danien	Lag med *Ananchytes sulcatus.* » » *Dromia rugosa.*
Étage Sénonien	» » *Belemnitella mucronata.* » » *Actinocamax subventricosus.* » » » *qvadratus.* » » » *verus* o. *Westphalicus.*

Denna uppsats innehåller för öfrigt en kritik af M. J. DE MORGANS bestämning af vissa kritfossil från Skåne.

Ännu var emellertid den rika skånska kritfaunans fördelning på skilda zoner ingalunda genomförd. År 1885 utgaf LUNDGREN en större afhandling »Undersökningar öfver Brachiopoderna i Sveriges kritsystem», hvilken lemnade viktiga bidrag i denna riktning. Däruti beskrefvos och afbildades några och femtio arter och former, bland dem 18 nya; och för hvarje art meddelades uppgift om dess geografiska och vertikala utbredning. Därvid följes den ofvan anförda zonindelningen; däremot ansåg sig författaren icke kunnna biträda den åsikt, MOBERG framlagt i sin afhandling »Om Cephalopoderna i Sveriges kritsystem», att dettas aflagringar bildats i tvänne skilda bäcken, utan vidhåller sin tidigare uppfattning af den skånska kritans fördelning på tre områden, Malmö, Ystads och Kristianstads, betecknande hvar sitt slag af facies-utveckling.

Det synes mig vara skäl att på denna punkt afbryta framställningen af LUNDGRENS arbeten inom kritsystemet för att taga en öfversikt öfver de undersökningar, han samtidigt med de nu omtalta, utfört inom Skånes äldre mesozoiska områden. De kolförande bildningarna vid Höganäs och sandstensaflagringarna vid Hör hade varit föremål för skiftande tolkningar, då NILSSON på 1820-talet med ledning af de växt-och djurfossil, han samlat i desamma, bestämde dessa bildningars ålder riktigare än som dittills skett. NILSSON förde den kolförande Höganäsformationen till lias och förlade Hörssandstenen till en yngre tid, nära den, under hvilken Köpingesandstenen afsattes. Äfven under de följande årtiondena gjordes olika åsikter gällande om dessa bildningars ålder, men jag kan här inskränka mig till anförande af

hvad författare från 1860-talet och början af 1870-talet därom tänkt. På den redan omtalta geologiska karta, som ANGELIN stundom visade på sina föreläsningar, hade han i färgskemat framför de båda afdelningarna L och M (Hörs- och Höganäslagen) med bläck tillskrifvet ordet »Infra-lias». Detta namn, med hvilket ANGELIN afsåg den europeiska lagföljd, som nu vanligen kallas Rät, återfinnes nyttjadt i samma omfattning i den 1877 utgifna texten till nämnda karta. En liknande åsikt, om ock delvis grundad på andra jämförelser, hade HÉBERT efter sina båda besök i Sverige framställt;[1] äfven han sammanför hela den ifrågavarande lagföljden till ett tidsskitte, i det han paralleliserar den med den zon, som karakteriserats af *Avicula contorta* (= rät). E. ERDMANN, som 1872 utgaf en mera genomförd »Beskrifning öfver Skånes stenkolsförande formation», lemnar frågan om dessa aflagringars ålder öppen, men är böjd att i likhet med HÉBERT förlägga Hörssandstenen till Höganäsbildningens bottenlag.

År 1873 infördes i Lunds Universitets Årsskrift en uppsats af LUNDGREN »Om några växter från den stenkolsförande formationen i nordvestra Skåne». Den redogör för det nyss förut gjorda viktiga fyndet af en del väl bevarade växtfossil från närheten af Pålsjö (norr om Helsingborg) samt ett försök att utreda åldern af de i trakten förekommande lagen. Här sluter sig LUNDGREN ännu fullständigt till HÉBERTS åsikt.

Under de följande åren började A. G. NATHORST sina viktiga undersökningar öfver floran i Skånes stenkolsförande formation och visade, att inom denna flera begränsade zoner kunna urskiljas, hvilka åter låta sammanställa sig med olika horisonter inom den rätiska formationen. Nya likaledes viktiga bidrag till samma områdes geologi lemnade LUNDGRENS undersökningar öfver dess fauna, publicerade i Fysiografiska Sällskapets minnesskrift 1878. Han beskref där omkring 50 arter från Höganäsområdet och ådagalade vidare, att inom därvarande aflagringar äfven ett

---

[1] Recherches sur l'âge des grès à combustibles d'Helsingborg et d'Höganäs. Annales des sciences géol., t. 1, 1870.

antal faunistiska zoner kunde uppställas, af hvilka det öfvervägande flertalet måste anses yngre än de växtförande zoner, NATHORST beskrifvit. Härvid bröt han också med sin äldre uppfattning af dessa bildningar, i det han blott förde en mindre del af de lag, som innehöllo djurfossil, till rät, men den vida större delen till lias. Samtliga de faunistiska zoner, som LUNDGREN antager i sina nyare arbeten, finnas redan här till sina grunddrag karakteriserade.

Då LUNDGREN tre år senare utgaf sina »Undersökningar öfver Molluskfaunan i Sveriges äldre mesozoiska bildningar», hade materialet för bearbetningen betydligt vuxit. Från Höganäsfältet förelågo nya samlingar, till väsendtlig del sammanbragta af tjänstemän vid Sveriges Geologiska Undersökning; och af ännu större intresse voro de rika fynd af marina mollusker, som gjorts inom Hörssandstenens område af NATHORST, TULLBERG och JÖNSSON.[1] Därigenom blef det möjligt att äfven införa denna omtvistade bildning på sin plats i serien af mesozoiska led. Hörssandstenen i sin helhet förlägges af LUNDGREN till lägre delen af Skånes lias. Antalet molluskarter, som i denna afhandling omnämnas, stiger till 85; de nya arterna, af hvilka en stor del tillkommer Hörsbildningen, beskrifvas fullständigt och afbildas; för de öfriga hänvisas till författarens äldre arbeten och andra författares.

Framför namnet på ett par af zonerna står i den nämnda afhandlingen ett ?, utmärkande att dessa zoners verkliga läge icke kunnat direkt uppvisas. Särskildt gäller detta om *Mytilus*-banken och zonen med *Nilssonia polymorpha.* Om dessa lags ömsesidiga förhållande skref LUNDGREN 1882 en kortare uppsats i Geol. Fören. Förhandlingar, hvari nya iakttagelser om dem meddelades, hvilka styrkte den uppfattning om deras plats, som gifvits dem i föregående afhandling.

Sedan ytterligare bidrag till kännedomen om Skånes Lias vunnits genom MOBERGS faunistiska undersökningar inom det

---

[1] NATHORST, Meddelande om förekomsten af marina mollusker i Hörs sandsten. Geol. Fören. Förhandl. 5: 228.

[2] Om Lias i sydöstra Skåne. K. Vet. Akad. Handl. Bd 22. N:o 6, 1888.

redan på ANGELINS och ERDMANNS kartor utmärkta området vid Kurremölla, publicerade LUNDGREN 1888 sin »Öfversigt öfver Sveriges mesozoiska bildningar». För första gången sammanföras nu resultaten af alla LUNDGRENS och öfriga geologers undersökningar, som dittills utförts inom hela den mesozoiska gruppen i Skåne. Dennas bildningar fördelas på tre afdelningar, I, Kågerödsgruppen, II, De kolförande bildningarna och III, kritsystemet. Vidkommande hvar och en af dessa afdelningar redogöres för deras utbredningsområden, deras bergarter och dessas bildningshistoria, samt hvad de båda sistnämda angår äfven för deras fördelning i zoner och de ledande fossil, som kännetecka dessa. Inom Kågerödsgruppen, som anses motsvara triassystemets öfversta del keupern, i det öfriga Europa, hafva inga försteningar anträffats, hvarför icke heller någon zonindelning för denna grupp kunnat genomföras. Hvad de båda återstående afdelningarnas lagfördelning vidkommer, synes det lämpligt att här i sammandragen form återgifva de tabellariska öfversikter, som LUNDGREN lemnat i afhandlingen.

II. Stenkolsförande bildningar.

	Höganäs- och Kurremöllaområdena.	*Hörsandstensområdet.*
Mellersta Lias	Kurremölla-gruppen. Höganäs-gruppen.	
Undre Lias	Ammonitbanken. Aviculabanken. Ostreabanken. Lag med *Cyclas Nathorsti.* Cardiniabanken. Mytilusbanken.	Hörsandsten.
Yngre Rät	Zon med *Nilssonia polymorpha.* Zon med *Equisetum Münsteri.*	

Rät	Pullastrabank	öfre. undre.
Äldre Rät	Zon med *Thaumatopteris Schenki.*	
	Zon med *Equisetum gracile.*	
	Zon med *Lepidopteris Ottonis.*	
	Zon med *Camptopteris spiralis.*	

III. Kritsystemet.

	Malmö-området.	*Ystads-området.*	*Kristianstad-området.*
Yngre krita Etage Danien	Saltholmskalk, Limsten och Faxekalk		
Zon med *Belemnitella mucronata*	Skrifkrita	Köpingesandsten	Hansakogskalk.
Zon med *Actinocamax mamillatus*	— — — —	Tosterupskonglomerat	Ignabergakalk.
Zon med *Actinocamax quadratus*	— — — —	Rödmöllalagren	Lag med Act. quadr. på Ifö.
Zon med *Act. verus* och *A. Westphalicus*	— — — —	Kullemöllamärgel	

Samma år, men något tidigare, utkom tredje häftet af »List of the fossil faunas of Sweden», utgifven af K. Vetenskapsakademiens paleontologiska afdelning. Detta häfte hade redigerats af LUNDGREN och innehöll en förteckning öfver dittills bestämda fossil inom Sveriges mesozoiska bildningar jämte uppgift om deras stratigrafiska och geografiska utbredning. Från de kolförande bildningarna uppräknas 152 arter och från kritformationen 456.[1]

Dessa båda sistnämnda arbeten beteckna afslutningen af ett skede i det vetenskapliga arbetet inom den mesozoiska gruppen i Sverige, så till vida som dess lagföljd nu kan sägas vara till sina grunddrag fastställd. Detta resultat hade vunnits genom fleras samfälda arbete, äldre författares och samtidas; att visa det LUNDGREN haft sin betydande andel i detsamma, har varit syftet med den föregående framställningen.

I en uppsats »Om kritfaunan vid Tormarp i Halland och de halländska kritbildningarnes förhållande till öfriga svenska» (Geol. Fören. Förhandl., bd 11) visar LUNDGREN, att hvad man känner af dessa bildningar så väl i faunistiskt som petrografiskt afseende snarare antyder tillslutning till Kristianstadsområdet än till Malmöområdet, med hvilket senare man förut sammanställt desamma. Vidare upptager han frågan om de sydsvenska kritlagrens forntida utbredning och framhåller, huru den höjd, på hvilken kritaflagringar ännu förekomma, icke låter förena sig med MOBERGS antagande af två skilda kritbäcken, som först söder om Bornholm skulle stått i förbindelse med hvarandra. LUNDGREN sluter sig så till den tidigare af NILSSON och ANGELIN och i senare tid af NATHORST framställda uppfattningen, att de ifrågavarande bildningarna en gång utgjort ett sammanhängande helt.

Ännu 1894 skref han en större afhandling rörande Skånes kritsystem, »Jämförelse mellan molluskfaunan i *mammillatus*- och

---

[1] Sedan denna tid hafva kritans bryozoer bearbetats af A. HENNIG, hvarjämte LUNDGREN själf beskrifvit molluskfaunan inom nordöstra Skånes kritaflagringar.

mucronata-zonerna i nordöstra Skåne». Med understöd från K. Vetenskapsakademien af de Letterstedtska räntemedlen för maktpåliggande undersökningar inom riket hade LUNDGREN 1891 besökt dels de typiska lokalerna för de båda zonerna, dels ett större antal dittills mindre noggrant undersökta lokaler, med särskildt syfte att finna svar på frågan, huru genomgående den faunistiska skilnaden vore mellan samma zoner, enär de dittills utförda undersökningarna icke i detta hänseende lemnat tillfredsställande upplysning. Efter noggrann redogörelse för de olika lokalernas faunor och vägande af de olika arternas betydelse inom desamma, stannar han vid den uppfattningen, att med bortseende från de bägge karakteristiska belemnitarterna, olikheten mellan båda zonerna i paleontologiskt afseende ej är betydligare, än att »lokala och facies-olikheter synas större än de kronologiska». I bifogade »paleontologiska anmärkningar» lemnas dels nya upplysningar öfver förut kända arter, dels beskrifning och afbildning af nya former.

Af den bifogade förteckningen öfver LUNDGRENS utgifna skrifter synes, att han utom de hittills nämnda, äfven författat andra längre eller kortare meddelanden om förhållanden inom den mesozoiska gruppen i Skåne. Dessa äro dels afsedda att belysa speciela faunistiska spörsmål af aktuelt intresse; dels utgöras de af monografier öfver vissa hos oss mindre kända artrika släkten. Till det senare slaget höra uppsatsen af 1870 »Om Rudister i kritformationen i Sverige» och den synnerligen intressanta afhandlingen af 1885 »Anmärkningar om Spondylusarterna i Sveriges kritsystem».

Ehuru väl hemmastadd inom Skånes paleozoiska distrikt, har LUNDGREN endast undantagsvis gjort dithörande bildningar till föremål för skriftlig behandling. Från år 1874 ega vi emellertid tvenne silurgeologiska uppsatser af hans hand. Den ena af dem behandlar förekomsten af brachiopodskiffer i Skåne och beskrifver utom den redan af ANGELIN kända lokalen vid Röstånga äfven två nya, Järrestad och Nyhamn. Den andra upp-

[1] Jfr Geol. Fören. Förhandl., bd II, sid. 167.

satsen »Om den vid Ramsåsa och Öfvedskloster i Skåne förekommande sandstenens ålder» upptager till undersökning en fråga, som under den föregående tiden på mycket olika sätt besvarats, i det den ifrågavarande sandstenen än hänförts till trias, än till devon, än till öfversilur. På grund af funna fossil bestämmes dess ålder nu till öfre Ludlow, i öfverensstämmelse med en åsikt, som MURCHISON redan tidigare uttalat. Samma år leddes LINNARSSON, som det vill synas obekant med LUNDGRENS undersökning, till ett liknande resultat.

I det föregående har ett par gånger omnämnts ANGELINS geologiska karta öfver Skåne och den därtill hörande texten. Denna text utgafs först 1877, alltså året efter ANGELINS död, och var redigerad af LUNDGREN. Härmed förhöll sig så. Under de senare åren af 1850-talet hade ANGELIN med anslag af Malmöhus och Kristianstads läns Hushållningssällskap utfört geologiska undersökningar inom dessa län samt utarbetat en geologisk karta öfver dem, hvilken trycktes i München 1859. Till denna karta, som äfven omfattade ön Bornholm, hade ANGELIN börjat utarbeta en beskrifning, men då tvenne ark däraf voro färdigtryckta, afstannade tryckningen 1862. Efter ANGELINS död uppdrogs åt LUNDGREN dels att utgifva kartan, dels att på grundval af ANGELINS mer eller mindre utförda koncept fullända beskrifningen. Denna senare del af uppdraget utförde han så, att han helt och hållet författat den afdelning, som behandlar istiden, och till den öfriga texten, som så vidt det kunnat ske följer ANGELINS anteckningar, bifogat sådana tillägg och anmärkningar, som föranledts af senare iakttagelser.

Som vetenskaplig författare har LUNDGREN koncentrerat sitt intresse på de geologiska förhållandena inom födelseprovinsen, dock rör han sig i några af sina skrifter, i synnerhet från senare tiden, utom dess gräns.

Nära till hans undersökningar öfver Skånes mesozoicum sluter sig afhandlingen »Bidrag till kännedomen om juraformationen på Bornholm», införd i Lunds Univ. Årsskrift 1879. Däruti beskrifvas 24 molluskformer, hvilka dock icke alla kunnat

till arten bestämmas; 4 arter uppfattas såsom nya. Vidkommande den bornholmska jurans ålder förlägges den till mellersta Lias. Ett ökadt intresse har denna afhandling fått, sedan Mobergs undersökningar ådagalagt den nära öfverensstämmelsen mellan lias på Bornholm och samma bildning i sydöstra Skåne.

I tvenne uppsatser, införda i Bih. till K. Vet.-Akad. Handl. 1883 och 1887, har Lundgren lemnat bidrag till Spetsbergens paleontologi. Materialet för båda hade insamlats af Nathorst och De Geer under 1882 års expedition. Den förre beskrifver fossil, till stor del nya arter, från Spetsbergens trias och jura; den senare från dess öfre permbildningar.

I en annan uppsats, införd i Kristiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger 1894, beskrifvas fossil från jurabildningen på Andön. På grund af faunistiska olikheter fördelar Lundgren där funna aflagringar på två grupper, af hvilka den äldre jemföres med mellersta Europas och Moskwafältets Oxford-etage och den yngre med Kimmeridge och Portland.

Lundgrens sista geologiska arbete bär titeln »Anmärkningar om några jurafossil från Cap Stewart i Ostgrönland» och ingår som en afdelning i band XIX af »Meddelelser om Grönland». Fossilen äro insamlade under den danska expeditionen 1891—92. De beskrifna arterna, några och trettio till antalet, anses tyda på en ålder motsvarande Europas Kelloway.

Det bör här icke förbises, att Lundgrens utgifna skrifter till en betydande del utgöras af monografier och att en mera detaljerad framställning af dessas rent faunistiska innehåll icke lämpligen kunnat finna plats i denna minnesteckning; jag har därför fattat min uppgift så, att jag sökt framhålla de resultat, Lundgren själf drog af sina undersökningar, och på samma gång den betydelse, hans författarskap haft för den kännedom, vi nu ega om Sveriges sekundärformation. Hans talrika artbeskrifningar voro grundade på noggranna och upprepade iakttagelser samt på vidsträcktare jämförelser, än som kanske synes af det skrifna. Han författade icke med lätthet, och han skref merendels om sitt manuskript mer än en gång, innan det lem-

nades till tryckning. Hans stil blef sålunda icke flytande, icke ens alltid lättläst, men den återgaf hans tankar i en färdfri och korrekt form.

Han egde inom sin vetenskap en omfattande beläsenhet och hade skaffat sig ett för våra förhållanden rikt geologiskt bibliotek. Då han därjämte var begåfvad med ett nästan underbart minne, beherskade han ovanligt fullständigt de flesta områden, som hörde till hans undervisningsämne. Att han saknade håg för mineralogi, kände han själf som en brist, om han än hade den gemensam med en stor del af nutidens mera framstående paleontologer. För öfrigt var hans vetenskapliga intresse icke inskränkt till geologien eller ens till naturvetenskapen, han hade från sina yngre år en god fond af humanistiskt vetande och ansåg dithörande studier ingalunda betydelselösa för en naturforskare.

Som enskild person var LUNDGREN i hög grad sympatisk. Med nöje deltog han i sällskapslifvet och bidrog att lifva samtalet i den krets, där han befann sig. Själf ovanligt vänfast, egde han icke få verkliga vänner; dem besökte han gärna och gladdes af deras genbesök; med frånvarande underhöll han flitig brefväxling, och om denna afstannade, berodde det åtminstone icke på honom. I sina yttranden var han städse grannlaga och plågades synbarligen af att höra ord af bristande finkänslighet, vare sig det gällde honom själf eller andra. Alltid höflig i formen, vek han i omdöme och handling icke en hårsmån från hvad han ansåg vara rätt, och oaktadt sin anspråkslöshet förstod han dock göra sin person gällande, när han så fann nödigt. I tjänstvillighet hade han få sina likar, och han visade den ej endast mot vänner utan ock mot obekanta. Ja, han tvekade aldrig att med sällsynt självförnekelse till förmån för andra afstå material, på hvilket han redan själf nedlagt mycket arbete, om han trodde att saken i ett eller annat afseende skulle vinna därpå. Äfven en uppmärksamhet af sådant slag, som af mången anses nog betydelselös, försummade han icke, då han trodde sig därmed kunna göra ett nöje.

Lundgren hade från ungdomsåren en svag kroppsbyggnad, och han sparade icke sina krafter, förrän de fullständigt sveko. Hans sista sjukdom hade sannolikt förberedts under en längre tid, men det var först på våren 1895, som hans hälsa började märkbart aftaga, sannolikt i följd af mindre hjärnblödningar. Den följande sommaren tillbragte han vid Lysekil, men rönte däraf ingen förbättring och måste vid början af höstterminen begära tjänstledighet från professorsgöromålen, hvilka han sedan icke återtog. Vid början af året 1896 träffades han af en mera betydande hjärnblödning, och under årets lopp synas upprepade utgjutningar hafva egt rum. Visserligen gick han under denna tid för det mesta uppe, och ännu fyra dagar före sin död satt han klädd i sin länstol, men långt förut stod det både för honom själf och andra klart, att slutet nalkades. Ehuru han under sista tiden endast obetydligt och med svårighet kunde deltaga i ett samtal, syntes han fortfarande upplifvad af vänners besök. Sällan hördes han klaga, ehuru han med fullt medvetande iakttog, huru såväl själens som kroppens krafter långsamt nedbrötos. Han dog natten till den 7 januari detta år och är begrafven på S:t Peders Klosters kyrkogård invid Lund.

Förteckning öfver B. LUNDGRENS utgifna arbeten.

1. 1865. Bidrag till kännedomen om Saltholmskalkens geologiska förhållanden, 34 sid., 1 tafla.
2. 1867. Geologiska iakttagelser öfver Faxekalken på Limhamn. — Lunds Univ. Årsskr., T. III, 31 sid., 1 tafla.
3. 1870. Rudister i kritformationen i Sverige. — Ibid., 12 sid., 1 tafla.
4. 1871. Om förekomsten af bernsten vid Fyllinge i Halland. — Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh., sid. 297—301.
5. 1873. Om några växter från den stenkolsförande formationen i nordvestra Skåne. — Lunds Univ. Årsskr., T. IX; 8 sid.
6. » Om den vid Ramsåsa och Öfvedskloster i Skåne förekommande sandstenens ålder. — Ibid., T. X; 14 sid.
7. 1874. Om en Comaster och en Aptychus från Köpinge. — Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh., N:r 3, sid. 61—73.
8. » Sandstensblock med Paradoxides från Gröningen. — Geol. Fören. Förhandl., Bd II, sid. 44, 45.
9. » Om i Skåne förekommande bildningar, som motsvara Brachiopodskiffern i Vestergötland. — Ibid., Bd II, sid. 156—159.
10. 1876. Mittheilung über eine Krinoide von Köpinge. — Neues Jahrb. f. Mineral. etc.
11. » Om Inoceramusarterna i kritformationen i Sverige. — Geol. Fören. Förhandl., Bd III, sid. 89—96, 1 tafla.
12. » Om belemniterna i sandkalken i Skåne. — Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl., N:r 10, sid. 15—21.
13. 1877. (Utgifvit) Geologisk öfversigtskarta öfver Skåne med åtföljande text af N. P. ANGELIN.
14. 1878. Ueber ANGELINS Uebersichtskarte von Schonen. — Neues Jahrb. f. Mineral. etc., sid. 699—714.
15. » Studier öfver faunan i den stenkolsförande formationen i nordvestra Skåne. — Fysiografiska Sällskapets minnesskrift, 57 sid., 2 taflor.
16. 1879. Bidrag till kännedomen om Juraformationen på Bornholm. — Festskrift till Köpenhamns Univ., 27 sid. (+ 1 sid.), 1 tafla.
17. 1880. Om lagerföljden inom kritformationen vid Malmö. — Geol. Fören. Förhandl., Bd V, sid. 207—210.
18. » Om förekomsten af Hemipneustes vid Ignaberga. — Ibid., Bd V, sid. 302—307.

19. 1880. Om *Scaphites binodosus* RÖM. från Kåseberga. — Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl., N:r 10, s. 23—28.
20. 1881. Undersökningar öfver molluskfaunan i Sveriges äldre mesozoiska bildningar. — Lunds Univ. Årsskr., T. XVII, 57 + 7 sid., 6 taflor.
21. » Om en belemnit från Preobraschenie-ön. — Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl., N:r 7, sid. 3—7.
22. 1882. Studier öfver fossilförande lösa block: 1. Anmärkningar om ett tertiärt block från Bornholm. — Geol. Fören. Förhandl., Bd VI, sid. 31—34.
23. » Några ord om de på den andra geologiska kongressen i Bologna fattade besluten om enhet i den geologiska terminologien. — Ibid., Bd VI, sid. 121—127.
24. » Om förhållandet mellan lagret med *Nilssonia polymorpha* SCHENK. och *Mytilus Hoffmanni* NILSS. — Ibid., Bd VI, sid. 236—240.
25. » Svensk paleontologi. — Ny Svensk Tidskrift, sid. 234—243.
26. » Note sur le système crétacé de la Suède. — Bull. de la Soc. Géol. de France, sid. 456—461.
27. 1883. Studier öfver fossilförande lösa block: 2. Om kritblock från Gräseryd i Halland. — Geol. Fören. Förhandl., Bd VI, sid. 615—622.
28. 1884. Bemerkungen über die von der Schwedischen Expedition nach Spitzbergen 1882 gesammelten Jura- und Triasfossilien. — Bihang till K. Vet. Akad. Handl., Bd VIII; 2 sid., 2 taflor.
29. 1885. Undersökningar öfver brachiopoderna i Sveriges kritsystem. — Lunds Univ. Årsskr., T. XX; 72 sid., 3 taflor.
30. » Anmärkningar om Spondylusarterna i Sveriges kritsystem. — Sveriges Geol. Undersökn., Ser. C, N:r 69; 16 sid., 1 tafla.
31. 1886. Studier öfver fossilförande lösa block: 3. Saltholmskalk från Djupa rännan; 4. Silurblock från Koster; 5. Lerskiffer med Paradoxides från Näsbyholm. — Geol. Fören. Förhandl., Bd VII, sid. 721—724.
32. » Några anmärkningar om *Ananchytes sulcata* GOLDF. — Geol. Fören. Förhandl., Bd VIII, s. 282—292.
33. » On an Inoceramus from Queensland. — Bihang till K. Vet. Akad. Handl., Bd II.
34. 1887. Anmärkningar om Permfossil från Spetsbergen. — Ibid., Bd 13; 26 sid., 1 tafla.
35. 1888. List of the fossil faunas of Sweden, III, Mesozoic, 20 sid.
36. » Om Sveriges kritfauna, några anteckningar. — Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl., N:r 4, sid. 225—231.
37. » Öfversigt öfver Sveriges mesozoiska bildningar. — Lunds Univ. Årsskr., T. XXIV; 37 sid.

38. 1889. Om kritfaunan vid Tormarp i Halland och de halländska kritbildningarnas förhållande till öfriga svenska. — Geol. Fören. Förhandl., Bd XI, sid. 63—72.

39. 1890. Ein Gavial aus dem Senon von Annetorp bei Malmö. Neues Jahrb. f. Mineral., etc., sid. 275.

40. » Hvad bör förstås med Dictyonemaskifler. — Geol. Fören. Förhandl., Bd 12, sid. 359, 360.

41. » EDMOND HÉBERT. †. — Ibid., Bd 12, sid. 451, 452.

42. 1891. Studier öfver fossilförande lösa block: 6. Block från Skåne, sannolikt tillhörande Wealden; 7. Om ett par former af Ophiomorpha; 8. Om HISINGERS *Serpula lituus*. — Ibid., Bd 13, sid. 111—122.

43. » Smånotiser om de lösa jordlagren. — Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl., N:r 2, sid. 75—80.

44. 1894. Jämförelse mellan molluskfaunan i mammillatus- och mucronatazonerna i nordöstra Skåne (Kristianstadsområdet). — K. Vet. Akad. Handl., Bd 26, 57 sid.

45. » Om faunan i Andöns Jurabildning. — Kristiania Vidensk. Selskabs Forhandl., 11 sid.

46. » Ännu en gång ett par ord om namnet Dictyonema. — Geol. Fören. Förhandl., Bd 16, sid. 169—170.

47. 1895. Anmärkningar om några Jura-fossil från Kap Stewart i Ostgrönland. — Meddelelser om Grönland, Bd XIX, sid. 189—214, 3 taflor.

Dessutom har LUNDGREN författat geologiska artiklar i Nordisk Familjebok, signerade B. L., under flera år refererat svensk geologisk literatur i Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paleontologie samt skrifvit referat, anmälningar och notiser i Nordisk Tidskrift, Geol. Fören. Förhandl., Malmöhus läns och Hallands läns Hushållningssällskaps Handlingar.

SV. LEONH. TÖRNQUIST.



Carl Petter Lindberg, bruksegare, afled i Örebro den 6 mars 1897 i en ålder af 59 år.

Lindberg var född vid Dalkarlshyttan 1838. Efter studier vid Falu bergsskola inslog han på bruksbanan och blef snart disponent vid Gammelbo bruk, hvarpå han i början af 1870-talet i förening med bruksegaren Carl Lindberg på Karlsdal, hans farbror och sedermera svärfar, inköpte den stora bruks- och skogsegendomen Rockesholm i Grythyttan. Derjemte erhöll han disponentbefattningen vid Elfvestorps bruk samt ombudsmannaskap i flere af Noraortens grufbolag. I många år var han direktör för Nora-Karlskoga och Nora-Ervalla jernvägarne samt ordförande och den ledande kraften i styrelsen för Svartelfs jernvägsanläggning, som var af särskild betydelse för Rockesholms bruk.

Sedan Rockesholm öfvergått i ett aktiebolags ego och en större trämassefabrik anlagts derstädes, flyttade Lindberg först till Karlstorp och derifrån till Örebro, hvarest han afled efter mångårigt andligt och kroppsligt aftynande.

Lindberg tillhörde Geologiska Föreningen såsom ledamot sedan år 1886. E. S.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS
I STOCKHOLM
FÖRHANDLINGAR.

BAND 19. Häfte 5. N:o 180.

Motet den 6 Maj 1897.

Ordföranden, hr ERDMANN, meddelade att Styrelsen till ledamot af Föreningen invalt:

State geologist E. T. DUMBLE, Austin, Texas,
på förslag af hr S. Palm.

Till korresponderande ledamot valde Föreningen:

Professorn i paleontologi och geologi vid universitetet i München K. A. RITTER VON ZITTEL.

K. Maj:t har den 19 mars 1897 anvisat 750 kr. såsom bidrag till fortsatt utgifvande under år 1897 af Föreningens förhandlingar.

Från bestyrelsen för *Internationella geologiska kongressen i S:t Petersburg* under instundande sommar hade ingått cirkulär med uppgift om de frågor, som komma att diskuteras, och med underrättelse om de geologiska utfärder inom Ryssland, som anordnas i samband med kongressen.

Frih. DE GEER höll föredrag *om rullstensåsarnes bildningssätt.*

Hr HAMBERG visade *ovanligt grofkristallinisk serpentin från Persbergs och Nordmarks grufvor.*

Sekreteraren anmälde till införande i förhandlingarna följande uppsatser:

1. A. HOLLENDER. Om några egendomligheter i vattendragens lopp i östra Småland; 2. A. G. NATHORST. Ett märkligt spår från Ölands Tessini-sandsten.

Sedan förra mötet hade N:o 179 af Föreningens förhandlingar färdigtryckts.

Om några egendomligheter i vattendragens lopp i östra Småland.

Af

A. Hollender.

Inom ett område, som jag i somras rekognoserade för Sveriges Geologiska Undersöknings räkning på kartbladet Kalmars fastlandsdel ett par mil VNV om staden, förefunnos flere abnormiteter med afseende på vattendragens lopp. Enär denna trakt tycktes vara typisk för en stor del af Kalmar län, för den del af länet nämligen der de qvartära aflagringarna äro totalt förherskande, hvilket är fallet med åtminstone hela sandstensområdet, så vill jag försöka att i få ord karakterisera området ifråga.

Berggrunden, som hufvudsakligen utgöres af ögongranit, går mera sparsamt i dagen och inverkar föga eller intet på topografiens detaljer. Morängruset, som upptager den största arealen, bildar en svagt undulerande yta genomdragen af en mängd dalfåror med eller utan åtföljande vattendrag, som än förgrena sig, än återförenas och som i allmänhet ha en nord—sydlig till nordvest—sydostlig riktning. Dessa små dalbildningars djup är i allmänhet obetydligt och som sidorna äro ytterst långsluttande, blir följden den, att morängruset bildar en något så när jemn terräng. På somliga ställen försvinna dessa dalfåror nästan helt och hållet och markens yta blir så horisontel, att man ej med ögat kan afgöra hvartåt den lutar. Sådana verk-

liga morängrusslätter hafva också blifvit omnämnda i beskrifningen till bladet »Lessebo» af dr N. O. HOLST. Dock torde dessa vara betydligt mindre än de på bladet »Kalmar», der de hafva en areal af flere qvadratkilometer. Ett tunnt täcke af fin, uttvättad sand betäcker ofta morängruset, i synnerhet bottnen af de ofvannämda dalfårorna. Då detta sandtäcke tillväxer i mäktighet, uppstå stora sandslätter. Sanden är genomskuren af gamla, väl utpreglade ärännor, som äro en fortsättning af de dalfåror, som förekomma inom morängrusområdet. Derför måste man komma till den slutsatsen, att alla dalfårorna en gång varit genomströmmade af vatten. Detta bevisas äfven deraf, att gruset i de små dalbildningarnas botten är mera uttvättadt än på de högre liggande partierna.

Hvad sandens bildningssätt beträffar, torde den delvis vara ishafssand, delvis rullstenssand, hufvudsakligen det senare. Ty om de stora och mycket mäktiga sandaflagringar, som ofta finnas i närheten af rullstensåsarne, vore bildade af sand utsköljd ur dessa åsar, kunde man vänta att finna dessa nästan nivellerade, der en sådan kolossal ursköljning egt rum. Detta är dock alls icke fallet, utan smala och relativt höga samt ganska långa åskammar höja sig i sandslätternas omedelbara närhet.

Sjöar saknas inom området och de mossar, som finnas, äro föga mäktiga, så att man torde kunna säga, att morängrus och sand bilda en något så när jemn yta, öfver hvilken endast rullstensåsarne höja sig. Vattendragen inom området tyckas utöfva en eroderande verkan på sitt underlag att döma af de väl utpreglade ärännor, hvari de rinna fram, och de små erosionsdalar, som finnas på somliga ställen.

Bland egendomligheterna i vattendragens lopp märkas först och främst de talrika bifurkationerna. Bifurkation är nämligen en abnorm företeelse i en trakt sådan som denna, der erosion eger rum. Ty om vid en bifurkation den ena armen har den minsta öfvervigt vid eroderandet af sin fåra — att bägge armarne skulle fördjupa sina fåror precis lika fort, är ju föga sannolikt — kommer dess vattenmängd att ökas på den andras

bekostnad, ju mer erosionen fortgår. Men skilnaden i erosionsförmåga växer på samma gång som skilnaden i vattenmängd, så att slutresultatet — den ena armens utsinande — påskyndas. Ofta fortfar likväl vattnet att rinna i den gamla fåran, ehuru det ej får något tillskott från hufvudfåran, såsom synes af fig. 2.

Likaså sällsynta som bifurkationer äro i en trakt, der erosion eger rum, likaså vanliga äro de, der aflagring eger rum, t. ex. i deltabildningar, framför glacierers bräm, der elfvar, som komma från glacieren, aflasta gröfre material o. s. v., och derför anser man, att bifurkationer just uppkomma derigenom, att bottnen höjes vid ackumulationen.[1]

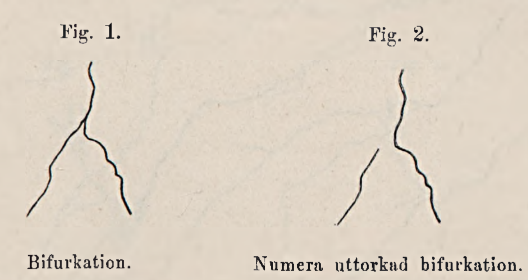


Fig. 1. Bifurkation.

Fig. 2. Numera uttorkad bifurkation.

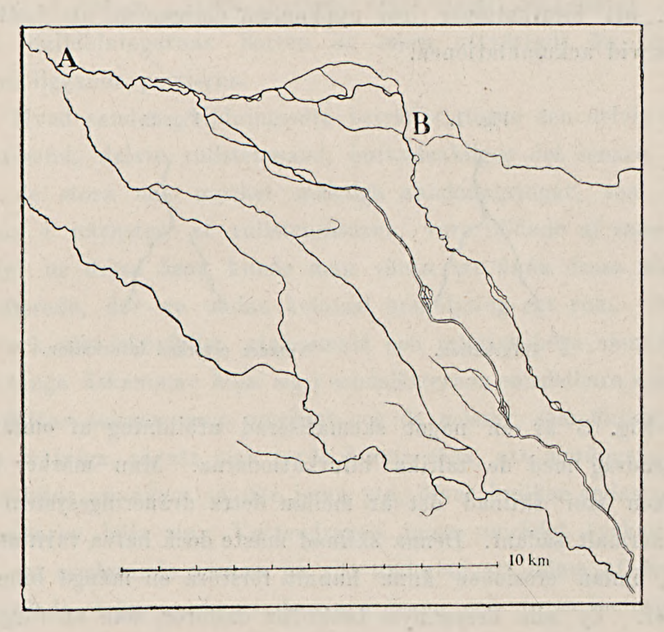
Fig. 3 är en något skematiserad afbildning af områdets vattendrag med de talrika bifurkationerna. Man märker lätt, hvilken stor skilnad det är mellan detta dräneringssystem och ett normalt sådant. Denna skilnad måste dock hafva varit större förr, innan erosionen ännu hunnit förstöra en mängd bifurkationer. Ty alla dessa nyss beskrifna dalfåror, som än förgrena sig, än återförenas, hafva, efter hvad jag sökt visa, en gång varit genomströmmade af vattendrag, som sedan utsinat. Förhållandena vid A och B låter en misstänka, att det här icke var så särdeles länge sedan bifurkationerna därstädes förstördes. Öfver nästan hela området är blockbeströdt morängrus förherskande äfven i sjelfva bifurkationspunkterna.

---

[1] PENCK. Morphologie der Erdoberfläche.

Då bifurkationer ej kunna uppkomma, der en — om ock svag — erosion eger rum, utan för sin bildning fordra ackumulation, hvilket senare ej alls försiggår, ty i så fall skulle det finnas sand, svämbildningar o. d. åtminstone i sjelfva bifurkationspunkterna, så måste detta dräneringssystem hafva uppkommit under helt andra förhållanden än de nuvarande. Stor likhet förefinnes med en upplyftad deltabildning, men däremot talar såväl materialets grofva beskaffenhet, som den omständigheten att de

Fig. 3.

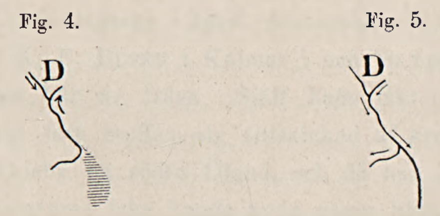


Ljungby å.

öfre bifurkationerna ligga högre än M. G. Måhända skulle alla svårigheter bäst lösas genom att uppfatta ifrågavarande område som ett gammalt »öfversilningsområde», som uppkom vid den afsmältande landisens bräm. Sådana öfversilningsområden äro beskrifna från flere nutida glacierer och karakteriseras af en mängd bifurgerande hvitåar, som föra med sig såväl gröfre som

finare material, hvilket sedan aflagras så fort vattenhastigheten minskas. Genom detta antagande förklaras således såväl bifurkationerna i denna morängrusterräng, som de talrika numera utsinade dalfårorna, och hvad morängrusslätterna beträffar, vill jag påpeka analogien med de från Amerika beskrifna[1] »morainic plains», som anses hafva uppkommit framför landisens bräm. Enär den baltiska isen ej nådde upp till området i fråga, torde den uppfattningen, att landisen derstädes dragit sig tillbaka på land, ej komma i strid med teorien om denna isströms afsmältning i hafvet.[2]

Som bevis på, huru de nuvarande vattendragen leta sig fram delvis följande de gamla dalfårorna, må följande exempel tjena.



Vattendragens nuvarande lopp. Vattendragens förmodade förra lopp.

Att verkligen en ändring i loppets riktning inträffat, bevisas af det under nuvarande förhållanden egendomliga sammanflödet vid D, som svårligen kunnat uppstå, om vattendragens lopp alltid varit som det nu är. Ty udden D, som består af morängrus med mindre block, är utsatt för en ständig afrundning. Deremot är det lätt att tänka sig uppkomsten af detta sammanflöde, om man antager att vattendragen en gång runnit såsom visas af fig. 5. Sådana egendomliga sammanflöden förekomma äfven på ett par andra ställen i närheten, t. ex. 3 *km* VSV om Kristvalla Helsobrunn och 1 *km* NV

---

[1] Journal of Geology 1896.
[2] G. De Geer. Skandinaviens geografiska utveckling efter istiden.

om Öbbestorp. Dock har jag ej närmare undersökt dessa lokaler.

Till professor A. G. HÖGBOM står jag i tacksamhetsskuld för de råd och för den hjelp, han välvilligt lemnat mig vid utarbetandet af denna lilla uppsats.

Ett märkligt spår från Tessinisandstenen på Öland.

Af

A. G. NATHORST.

(Härtill tafl. 5).

En af de sista dagarne i april innevarande år (1897) erhöll jag från lektor K. F. DUSÉN i Kalmar i och för bestämning det föremål, hvarom här är fråga. Själf hade lektor DUSÉN för samma ändamål fått stuffen sig tillskickad af kronofogden A. WELLIN i Vickleby på södra Öland, och då han i den honom tillgängliga litteraturen icke kunde finna något liknande föremål beskrifvet, skickade han stycket till mig. Det var ej underligt att lektor DUSÉN ej lyckats komma till rätta därmed, ty så vidt jag kunnat utröna är föremålet nytt för vetenskapen, om man också ej helt och hållet saknar analogier till detsamma. Själf ville han ej beskrifva det, utan önskade att detta skulle ske af mig, något hvaremot kronofogden WELLIN, styckets egare, ej hade något att invända och för hvilket jag här ber att få uttrycka min tacksamhet. Denne hade för öfrigt icke själf hittat stenen, utan erhållit den af herr P. A. JOHANSSON, som funnit den vid Röhälla i Glömminge socken, på vestra sidan af mellersta Öland. Den fanns där liggande lös på marken vid pass 90 *m* från stranden, på ett ställe, som förut varit åker, och där marken består af grof sand med en mängd småsten. Sandsten liknande den, i hvilken föremålen förekomma, finnes isynnerhet ymnigt vid hafsstranden såsom lösa skifvor.

Sandstenens tunnskiffriga beskaffenhet gör det redan vid första påseendet påtagligt, att den hör till *Tessini*-zonen, om också icke några fossillemningar kunna bestämma dess ålder. Den fräser ej för syra annat än på ena kanten, där kalk synes förefinnas, antingen efter något slags sprickfyllnad eller möjligen rent tillfälligt.

Såsom afbildningen visar, är stuffens ena skiktyta utmärkt genom förekomsten af rännformiga bildningar, hvilka äro karakteriserade genom tvärställda, ganska skarpt markerade valkar eller ribbor. Dessa tvärribbor upptaga icke rännans hela bredd, utan sluta på ett regelbundet afstånd från kanten. Där rännan fortgår rätlinigt, är ribbornas form tämligen regelbunden, de äro då jämnbreda, afrundade vid båda ändar. Men där rännan buktar sig, blifva ribborna liksom hoppressade mot buktens inre (konkava) sida, och de få då formen af ett utropstecken utan punkt, eller af en långdragen droppe. Vid några smärre oregelbundenheter behöfver man ej fästa sig; dock bör påpekas, att afståndet mellan tvärribborna inom samma ränna kan variera ganska betydligt. I fråga om dimensionerna hänvisas till figuren, som återger föremålen i naturlig storlek.

Då det gäller att bestämma dessas natur, blir den första frågan, om man har att göra med aftryck af någon organism eller med ett spår. Såsom föremålen nu föreligga, är det knappast möjligt att strängt bevisa vare sig det ena eller det andra. Vore föremålen aftryck af något djur, så skulle detta haft en masklik form med regelbundet ställda, tvärgående fåror på en af kroppens sidor — ej rundt om, ty då skulle ribborna nått ut till kanten. Ett aftryck af ifrågavarande sida af djuret skulle då framstå såsom föremålet i fråga, och det är äfven tydligt, att fårorna vid djurets böjning skulle sammanpressats åt buktens insida, alldeles såsom tvärribborna nu visa det. Detsamma måste emellertid äfven uppkomma vid ett buktande spår, hvarför anförda omständighet icke bevisar något, vare sig i den ena eller andra riktningen. Ett par andra förhållanden synas mig dock tala för, att det måste vara fråga om ett spår. Dels

synes det egendomligt, för den händelse det vore fråga om verkliga aftryck, att sådana endast skulle förekomma af den sida, som varit försedd med de tvärgående fårorna — hvaremot dock kan invändas, att organismen kanske icke varit rund, utan platt-tryckt-oval med liknande fåror på båda sidor. Om således anförda omständighet icke är afgörande för föremålets natur af spår, så synes mig dock ett annat förhållande tala ännu starkare därför, nämligen det att afståndet mellan ribborna inom samma ränna varierar ganska betydligt. Hos en organism hade dessa bort vara ställda på lika stort afstånd eller åtminstone borde detta regelbundet ökas eller aftaga åt ena eller andra änden, medan ribborna här kunna vara ganska oregelbundet ställda, något som hos ett spår lätt förklaras genom djurets större eller mindre hastighet vid krypandet. För antagandet att det är fråga om ett spår kan slutligen äfven anföras saknaden af bestämd begränsning mot någondera änden. Afgörande är detta förhållande icke, på grund af plattans litenhet — ty nu kan det vara tillfälligt — men hade plattan varit större, så borde saken bestämdt kunnat utrönas. De flesta omständigheter tala emellertid för, att det är fråga om ett spår, och jag hyser för min del icke det minsta tvifvel om att så verkligen är fallet.

Är nu detta antagande riktigt, så är föremålet redan därigenom beaktansvärdt, att det visar själfva de ursprungliga spåren, de rännformiga fördjupningar, som djuren förorsakat i sanden, medan det vanliga förhållandet är, att man i stället för spåren själfva erhåller deras afgjutning i half-relief på skiktens undre ytor. Den afbildade skiktytan med spåren i fråga skulle följaktligen vara en öfre skiktyta, ett, såsom nämndes, ganska ovanligt fall.

Man kan ej mot denna tolkning göra den invändningen, att föremålen äro för regelbundna för att kunna vara spår af något djur. Ty man känner sådan regelbundenhet hos såväl recenta som fossila spår af olika slag. I fråga om de förra erinrar jag om t. ex. det af mig beskrifna pärlbandsliknande spåret

af en dipterlarv,[1] och i fråga om fossila spår om t. ex. *Climatichnites Wilsoni* LOGAN[2] från Potsdamsandstenen i Amerika, för att nu icke tala om *Harlania Halli* GÖPP.[3] o. a.

Jag har i själfva verket anfört dessa båda former såsom exempel, äfven därför att de äro de enda, hvilka erbjuda närmare likhet med föremålen i fråga. Hvad *Climatichnites* angår, hvars namn syftar på spårets likhet med en stege, så är detta spår ej blott betydligt större, i det att bredden belöper sig till 15 à 16 *cm*, utan det är äfven vid sidorna begränsadt af två skarpa fåror (resp. kanter), hvarjämte äfven ofta finnes en långsgående fåra eller köl i midten, medan tvärfårorna eller -ribborna ofta äro bågformigt böjda. Likheten med detta är därför ej synnerligen stor, ehuru ju analogier icke saknas.

Med *Harlania* är däremot öfverensstämmelsen större, hvarvid man naturligtvis har att tänka sig ett aftryck af denna, eller en afgjutning af föremålet i fråga. Vänder man planschen så, att belysningen faller från lämpligt håll, komma tvärribborna att framstå såsom fåror, och den är därför i sådan ställning bäst egnad att jämföra med *Harlania*. Man finner då genast en väsentlig olikhet däruti, att tvärfårorna hos *Harlania* fortsätta ända till kanten. Dessutom saknas hos spåret från Öland den antydan till midtelfåra, som hos *Harlania* ej sällan är för handen o. s. v. Äfven här är det sålunda blott fråga om en viss analogi, ej om någon verklig öfverensstämmelse.

Angående det djur, som förorsakat de öländska spåren, torde vara klokast att icke för närvarande ingå på några dis-

---

[1] A. G. NATHORST. Om spår af några evertebrerade djur m. m. och deras palæontologiska betydelse. K. V. A. Handl., Bd 18, n:r 7, s. 18, taf. 11, fig. 1.

[2] LOGAN. On the track of an animal lately found in the Potsdam formation. Canadian naturalist and geologist. 5 (1860): 279.

[3] Huru SOLMS, som ju i det stora hela har en tämligen riktig uppfattning af de fossila spåren, i fråga om *Arthrophycus Harlani* — eller hellre det intetsägande namnet *Harlania Halli* — kan påstå (Einleitung in die Paläophytologie, s. 50) att dess natur af spår vederlägges därigenom, att exemplar kunna korsa hvarandra utan att afskäras, är mig obegripligt. I mina arbeten om de fossila spåren har jag ej blott ådagalagt, huru detta kan ske, utan äfven afbildat recenta spår, som faktiskt förhålla sig på detta vis.

kussioner, då något bestämdt resultat i alla fall icke af dessa kan framgå. Ej heller torde vara nödvändigt att ännu beteckna föremålen med något särskildt namn, utan kan detta gärna tills vidare anstå, tills ytterligare och mera afgörande material möjligen erhålles.

Om rullstensåsarnas bildningssätt.

Af

GERARD DE GEER.

Få äro väl de bildningar, som för sin tolkning beredt geologerna så stora svårigheter som rullstensåsarna och som framlockat så många olika förklaringsförsök. Men detta är också helt naturligt, ty under det man till de flesta andra bildningar funnit nutida motsvarigheter, hvilkas uppkomstsätt kunnat omedelbart studeras, kan detta i följd af sakens natur knappast sägas vara fallet med rullstensåsarna.

Den framstående rol, de spela i det glaciala landskapet, har emellertid gjort, att de redan tidigt ådragit sig uppmärksamheten, om man också blott småningom lärt sig urskilja, hvad som verkligen är utmärkande för dessa egendomliga bildningar till åtskilnad från flera andra, som i början med dem förvexlades.

Teorien om »rullstensfloden.»

I geologiens barndom, då man trodde sig kunna förklara så många af de då ännu i bästa fall blott mycket bristfälligt studerade geologiska företeelserna genom en våldsam öfversvämning eller »diluvium», betraktades som bekant äfven åsarna länge såsom produkter af en sådan. Den på sin tid mycket spridda teorien om »rullstensfloden»[1] var i så måtto ett framsteg, som med

[1] I planen för denna korta uppsats ingår ej att lemna någon historik öfver de många skilda författarnas personliga inlägg i åsdiskussionen, utan blott att för

densamma för första gången ett försök gjordes att genom en teori af beslägtad art förklara en serie, åtminstone i afseende på glacierrefflorna verkligt noggranna, om också mycket otillräckliga iakttagelser. Med hänsyn till åsarna voro de dock derjemte i väsentliga stycken felaktiga. Man trodde, att skal efter hafsmusslor förekomma *inuti* åsarna och ej blott, såsom noggrannare iakttagelser sedan visade, i de marina lager, som stundom öfvertäcka de samma. Numera veta vi äfven, att många åsar taga sin början i trakter, som under kvartärtiden aldrig legat sänkta under hafsytan. Men den genomförda teorien om rullstensfloden måste förutsätta, att såväl refflor som åsar bildats under hafvets yta och att rullstensfloden uppkommit genom en plötslig höjning af landets centrala delar. Mest upplysande för huru små anspråk man då ännu hade på teoriernas pröfning genom tillämpning i detalj på de faktiska företeelserna, är dock en blick på en åskarta. Man inser genast, att inga som helst strömningar i ett haf kunnat intaga sådana, under många tiotal mil skarpt begränsade, egendomligt slingrande banor. Särskildt äro de talrika, under ofta föga spetsig och någon gång till och med rät vinkel tillstötande biåsarna en olöslig svårighet för alla liknande teorier.

Emellertid väcktes genom teorien om rullstensfloden ett allmännare intresse för hithörande frågor och äfven åsproblemet fördes af densamma i ett afseende närmare sin lösning. Detta skedde derigenom att åsmaterialets natur af vattennött, ursköljdt, efter tyngd sorteradt vattensediment redan nu blef klart framhållen.

Tidigare framställda *moränteorier* öfvergåfvos dermed också af de allra flesta geologer.

---

de skilda, ofta efter hand af flera olika personer utvecklade åsteorierna angifva vissa synpunkter innebärande såväl förtjenster som brister, hvilka synts förf. af väsentligare vigt, ehuru de i vissa fall förut alldeles icke eller föga framhållits, samt slutligen att lemna en förutgående öfversigt af den teori, förf. redan i största korthet framställt dels i Stockholms stadsfullmäktiges arbete: Stockholm 1897, J. Beckmans förlag. Del. 1, kap. 1. Stockholmstraktens geologi, sid. 14—17 jemte två kartor: bild 1 och pl. 5, dels i ett föredrag vid Geologiska Föreningens majmöte detta år.

Moränteorier.

Vår nuvarande kunskap om åsarnas form, om deras hos angränsande ryggar olikformigt slingrande förlopp, som påtagligen är primärt, och om de under en ganska stor vinkel tillstötande biåsarna visar äfven, att om de än till sin hufvudriktning tydligen förete en viss allmän öfverensstämmelse med refflornas och den forna isrörelsens riktning, så är det å andra sidan lika säkert, att någon sådan öfverensstämmelse alldeles icke finnes i detalj, utan att åsarnas krökar tvärtom på otaliga ställen alldeles påtagligt under stor vinkel afvika från traktens reffelriktning. Några enstaka och tillfälliga öfverensstämmelser kunna ej i minsta mån inverka på denna synnerligen påfallande regel.

Oförklarligt vore också, huru några isströmmar i ett öppet slättland skulle *kunnat* röra sig i så nyckfullt bugtande och dervid i många fall af terrängen oberoende banor, som dem åsarna angifva. Särskildt synes sjelfva förekomsten af biåsar omöjliggöra hvarje moränteori. Detta har man dock förbisett och tvärtom trott sig i biåsarnas förening med hufvudåsen se en motsvarighet till vanliga ytmoräners förening. Man har dervid icke uppmärksammat den i detta afseende grundväsentliga skilnaden mellan sidomoräner och midtmoräner, ehuru åsarna gifvetvis endast kunna jemföras med de senare. Sidomoräner, som blott åtskiljas af orörliga bergshöjder, kunna visserligen, der dessa taga slut, förenas under hvilken vinkel som helst. Men helt annat är förhållandet med midtmoräner, hvilka ju alltid åtskiljas af en minst lika fort som de sjelfva fortskridande glacier, och hvilka derför aldrig kunna förenas. Man kan nämligen icke hit hänföra de för öfrigt mycket sällsynta fall, då mellanliggande glacier till sist nästan utkilat och moränerna i följd deraf under ytterst spetsig vinkel kommit nära hvarandra. Biåsarna deremot komma ju med oförändrad riktning och någon gång till och med under rät vinkel ända fram till hufvudåsen, vid hvilken den ifrågasatta isström, som enligt nämda teori skulle hafva fram-

fört dem, borde hafva stannat lika plötsligt och omotiveradt, som samma isström i så fall också borde hafva uppkommit. Detta borde nämligen hafva inträffat utefter de i stort sedt med hufvudåsarna parallella linier, som åtskilja de angränsande åssystemens biåsar och som derför borde hafva utgjort ett slags nätverk af isdelare med för visso högst besynnerliga lägen.

Som ingen af moränteorierna lär kunna undgå dessa motsägelser, synas de också redan på grund häraf vara alldeles ur stånd att förklara åsarnas uppkomst.

Strandvallsteorien.

Den teori, som närmast upptog frågan, der den af läran om rullstensfloden lemnats, eller med åsarnas sedimentära natur såsom utgångspunkt, var den, att de under pågående landsänkning efter hand blifvit uppbyggda såsom ett slags *strandvallar*. Denna teori vederlägges redan af åsarnas i stort sedt radierande riktning, som snarare är vinkelrät mot än parallel med de forna kustlinierna, samt af deras ofta afbrutna och såväl i smått som stort allt annat än vågräta längdprofil, utefter hvilken påtagligen aldrig någon strandtransport kunnat ega rum. Särskildt intaga många dominerande åskullar ett sådant läge, att de omöjligt på nyssnämda sätt kunnat få sitt material framskaffadt. Å andra sidan ligga många åsar så väl instängda i djupa dalgångar, att derstädes betingelsen för uppkomsten af strandvallar, eller vågrörelse med visshet aldrig kunnat förefinnas. Såsom nyss nämndes, sträcka sig för öfrigt åsarna med sina närmare landets inre belägna delar också högt ofvan den gränslinie, som hafvet under deras bildningstid bevisligen aldrig öfverskridit.

I sjelfva verket äro åsarna såväl till anordning och läge som till form, storlek och inre byggnad så väsentligt olika verkliga strandvallar, att materialets rundade och ursköljda beskaffenhet nära nog är den enda likhet, vi numera kunna se hos dessa båda slag af bildningar.

Flod- eller den s. k. erosionsteorien.

Också omfattades snart nog af flera geologer i stället den teorien, att rullstensåsarna bildats af strömmar, men ej i hafvet utan på land, eller med andra ord af vanliga floder. Men omkring de förmodade gamla flodbäddar, som således skulle betecknas af åsarna, finnes i våra dagar oftast ej minsta spår af några stränder, som kunnat tvinga ett vattendrag att der framrinna ej sällan tvärs öfver smärre dalar och höjder. Den första flodteorien antog derför, att floderna framrunnit i bäddar på ytan af ett oerhördt mägtigt, men numera så godt som helt och hållet förstördt slamtäcke, hvilket från början hela vägen lutat åt det håll, mot hvilket åselfvarna runnit. I dessa bäddar hade elfvarne afsatt strängar af grus, som sedan omgifvande sandtäcke blifvit förstördt, gåfvo upphof till åsarna. Då man emellertid ej lyckades visa, hvarken att ett sådant slamtäcke någonsin funnits, eller huru det kunnat så fullständigt utplånas utan att åsarna på samma gång förstördes, öfvergafs äfven denna teori, som ej heller förmådde förklara, huru åsarna kunde innehålla lokalt material, eller huru på en plan sandslätt framflytande elfvar kunnat erhålla en så förvånande strömstyrka och en sådan fullkomlig brist på skarpa slättflodsböjningar.

Genom nämnda teori hade emellertid den vigtiga omständigheten blifvit klargjord, att åsarnas sedimentbäddar aflagrats af elfvar och af deras tillflöden.

Teorier om iselfvar.

Sedan det dock visat sig, att vanliga landelfvar lika litet som hafvet eller landisen med sina moränbildningar voro tillräckliga för att förklara åsarnas uppkomst, vände man sig till iselfvarna såsom det enda återstående bildningsmedium, som numera kunde ifrågasättas. Derom torde också sedan ett par tiotal år så godt som alla glacialister inom olika länder vara

ense, att rullstensåsarna måste vara bildade af iselfvar. Det är egentligen endast angående det närmare förloppet, som meningarna ännu äro delade.

Teorien om system af issprickor, glacierbrunnar och bottenhvalf.

En af iselfsteorierna antog, att åsarnas läge blifvit bestämdt af landisens spricksystem och att genom dessa smältvatten nedstörtat till isens bottenplan, der hvalf blifvit af vattnet urholkade och fyllda med omarbetadt bottenmoränmaterial; vattnet skulle sedan under isen på hvarje ställe hafva bortrunnit i markens lutningsriktning. Emellertid vann denna teori ingen vidare anslutning, bland annat på grund af omöjligheten att angifva någon som helst grund, hvarför så förvånande långa och derjämte så utpreglade och skarpt begränsade spricksystem skulle hafva uppkommit just utefter de komplicerade linier, som betecknas af åsarna. Flera andra svårigheter äro dessutom gemensamma för denna och den nedan omtalade teorien om bottenelfvar, hvarför de här ej torde behöfva särskildt omnämnas.

En stor förtjenst hade dock ifrågavarande teori deri, att den fäste uppmärksamheten på, att åsarna kunnat uppbyggas af iselfvar mellan stränder af landis.

Teorien om ytelfvar.

Samma vigtiga synpunkt hade i viss mån redan förut framhållits genom en i Skotland uppställd teori, att rullstensåsar derstädes aflagrats af ytiselfvar, framströmmande mellan en glacier och angränsande dalsida.

Senare utvecklades oberoende af hvarandra såväl i Amerika som i Sverige den teorien, att åsarna blifvit afsatta på landisens yta i af is å ömse sidor omgifna kanaler af genom dessa framrinnande iselfvar. Denna teori, som under ett tiotal år var ganska allmänt omfattad såsom den mest tillfredsställande af de

dittills framställda, har dock, i den mån en mera detaljerad tilllämpning blifvit försökt, under det sista decenniet börjat alltmera öfvergifvas.

Hvad som bland annat synes tala emot densamma, är följande. Man har på nutida glacierer aldrig påträffat några åsbildande ytelfvar, utan de vanligen jemförelsevis små vattendrag, som förekomma på isens yta, nedstörta i regeln förr eller senare genom sprickor för att sedan såsom bottenelfvar framströmma under isen. Denna anmärkning sökte man visserligen bemöta med det antagandet, att den forna landisen vid tiden för åsarnas bildning redan varit död, eller med andra ord upphört att röra sig och derför saknat sprickor. Det har emellertid befunnits, att inom landets mest skilda delar och ej minst der de största rullstensåsarna förekomma, träffas väl utbildade ändmoräner, som gifvetvis för sin tillkomst kräfva, att landisen äfven under afsmältningstiden, eller då åsarna bildades, varit stadd i full rörelse.[1] Nyssnämnda förutsättning för tillvaron af sprickfri is och stora ytfloder var således oriktig.

Om åsarnas läge betingats af ytfloder, hade det vidare varit oförklarligt, huru de stundom i de minsta detaljer kunna visa ett så afgjordt beroende af terrängformerna och stundom på angränsande ställen ett lika påtagligt oberoende af underlagets beskaffenhet.

Som landisens yta utan tvifvel till allra största delen liksom i våra dagar varit fri från moräner af alla slag, kunde åsmaterialet framkomma i dagen och samlas inom ytelfvarnas bäddar först i närheten af isranden, der isens yta genom afsmältningen nått ned till de inre moränerna i isens bottenlager. Huru högt upp dessa räckt, vet man icke. Troligen var det såsom vid nutida landisströmmar i regeln blott till ganska ringa höjd. I hvarje fall har man påtagligen ofta i hög grad öfverskattat de inre moränernas betydelse, då de inom nutida arktiska trakter vanligen spela en mycket underordnad rol och blott i undantagsfall äro af nämnvärd mäktighet, när de ej uppträda

[1] G. F. F. 1889, **11**: 396, noten.

såsom inre midt- eller sidomoräner och ytterst förskrifva sig från öfver isen uppstickande berg. I sistnämnda fall äro de dock påtagligen utan någon som helst betydelse för tolkningen af våra slättlandsförhållanden, hvilka aldrig medgifvit uppkomsten af sådana moräner. Studera vi i stället våra faktiska afsmältningsmoräner, så finna vi, att de ofta inom vissa trakter kunna vara helt tunna eller nära nog saknas och detta lika väl i åsarnas närhet som längre ifrån dem. Det är derför svårt att föreställa sig, huru tillräckligt material för våra väldiga åsars uppbyggande skulle kunnat hopas inom ytelfvarnas förmodligen såsom vanligt smala och cañonartade dalgångar, ty några breda, flackt V-formade isdalar torde väl lika litet förr som nu hafva förekommit på landisen och hade ej heller kunnat förklara åsarnas branta form.

Som det derjemte på många ställen visat sig, att åsarna innehålla betydande massor af rullstenar från alldeles i närheten anstående bergarter, nödgades teorien antaga, att ytelfvarna vid sin mynning skurit sig ända ned till isens underlag och dervid kunnat omarbeta delar af bottenmoränen. Men huru de under sådana förhållanden förmått upplyfta sådant lokalt material till ibland ett femtiotal meter höga ryggar, är svårt att förstå och likaså, huru de öfverhufvud kunnat skära sig ned så djupt, just der de ju hade sin aflagringsplats. Man har också med rätta invändt, att om så betydande grusmassor aflagrats i ytelfvarna, borde gruset hafva skyddat underliggande is mot utskärning och vattenmassan i stället hafva skurit sig ned på sidorna, hvarför ytelfvar snarare borde hafva utspridt än hopsamlat gruset.

Vidare är det ej lätt att inse, huru ett sediment, som ställvis utgöres af idel halfmeterstora, väl rundade stenar, kunnat erhålla sin sällsynt utpräglade vattennötning, tydande på kraftig transport och mycket betydande strömstyrka, äfven midt på stora jemna slätter, såvida förflyttningen egt rum blott från den punkt af isen, der de inre moränerna gingo i dagen och fram till hafsytan vid iskanten, samt endast med tillhjelp af den kraft, som kunde uppkomma af en så ringa fallhöjd.

Man måste nämligen ihågkomma, att såväl i Sverige och Finland som i Nordamerika åsarna äro störst och bäst utbildade inom trakter, som vid tiden för deras bildning bevisligen legat nedsänkta 50—250 *m* djupare än nu under hafsytan. Men tydligt är, att fritt rinnande ytelfvar aldrig kunnat skära sig nämnvärdt djupare ned i landisen än till hafvets nivå. Man skulle då drifvas till det påtagligen omöjliga antagandet, att de inre moränerna varit så oerhördt mäktiga, att de nått ej blott 50—250 *m* upp öfver isens bottenplan, utan att de räckt så högt *öfver* nyssnämda höjder, att blotta öfverskottet räckt till för åsarnas bildning. I så fall borde åtminstone den gifvetvis långt större del af den inre moränen, som hade legat under hafsytans nivå och som varit oåtkomlig för ytelfven, numera återfinnas under åsarna. Men deraf finnes som bekant inga spår, utan det är tvärtom regeln, att åsarna hvila omedelbart på berggrunden.

Det synes derför nödvändigt att öfvergifva äfven denna teori, som ej kan stödja sig på iakttagelser i naturen och som bland annat är alldeles oförmögen att förklara uppkomsten af de största och mest typiska rullstensåsarna, eller alla belägna under den högsta marina gränsen.

Teorien om bottenelfvar.

Senast framställdes också den teorien, att rullstensåsarna bildats i hvalf under isen af de der framströmmande bottenelfvarna. Åsarnas bildning ansågs hafva börjat redan samtidigt med bottenelfvarnas första uppkomst och för att förklara, huru de till hela sin längd kunnat bibehålla sig under isen, antogs, att bottenelfvarnas vatten framströmmat visserligen under starkt tryck, men jemförelsevis lugnt, så att gruset ej bortspolades, samt att elfvarna förmått urholka och uppehålla hvalfven i samma mån, som den framskridande isen sträfvade att förflytta eller igenfylla desamma. Åsarnas läge skulle därför vara betingadt af dessa båda mot hvarandra stridande faktorer.

Med denna teori synes frågan om åsarnas bildning hafva ryckt ännu ett betydande steg närmare sin lösning, i det vissa af de svårigheter, som mötte förklaringen genom ytelfvar, genom densamma blifvit aflägsnade.

Sålunda torde det hydrostatiska tryck, för hvilket bottenelfvarnas vatten utan tvifvel varit utsatt, utgöra en fullt tillfredsställande förklaring af den betydande strömstyrka, som kräfves för transport och tillrundning af särskildt det gröfre åsmaterialet; ehuru det på samma gång synes innebära en betänklig motsägelse, då teorien antager, att åsarna också skulle kunnat *afsättas* i slutna kanaler med sådan strömstyrka.

Likaså lemnas åsarnas afbrott utan någon antaglig förklaring för att ej tala om de märkliga, som det synes hittills förbisedda vexlingarna i materialets groflek, hvilka mångenstädes i åsarnas längdriktning äro påfallande täta och hastiga.

Åsarnas talrika afbrott söker teorien, der ej underlagets ojemnheter, tilloppet af bielfvar eller vanlig, postglacial floderosion kunnat inverka, förklara delvis dermed, att åsarna, då de i följd af afsmältningen framträdde i dagen, ställvis nedrefvos af bottenelfvarna, hvilka från glacierporten skulle hafva våldsamt framstörtat, under det deras lopp förut förmodas hafva varit lugnare; således antaganden nästan rakt motsatta dem, som här nedan framställas. Att nämnda förklaring ej heller kan vara riktig, är framförallt tydligt i de talrika fall, då åselfvarna utmynnat i hafvet och således deras lopp i närheten af mynningen långt ifrån att blifva våldsammare, i stället plötsligen hejdats och afstannat, hvarvid de utan tvifvel varit alldeles ur stånd att utskära de nere på hafsbottnen afsatta åsarnas afbrott.

Det sista enligt samma teori föreslagna sättet att förklara ifrågavarande afbrott är derigenom, att det antagna åshvalfvet, der dess riktning något afvikit från rörelseriktningen hos isen, skulle genom dennas påtryckning ställvis hafva blifvit för trångt för att på sådana punkter tillåta någon åsafsättning. Men oafsedt det förhållandet, att afbrotten hos åsarna alldeles icke äro bundna till ställen, der dessa intaga nyssnämnda läge, så visar åsarnas

inre byggnad, att talrika i det yttre föga framträdande afbrott mellan de egentliga gruskullarna tvärtom äro utfyllda med *sand* och sålunda visst icke tyda på någon större strömstyrka i följd af förträngning hos kanalen.

Det ojemförligt öfvervägande flertalet af de för åsarna i så hög grad utmärkande primära afbrotten, såväl de yttre som de inre, förblir derför enligt denna teori oförklaradt och i sjelfva verket väl också alldeles oförklarligt; ty vore åsarna verkligen afsatta under sjelfva istäcket i hvalf, som trots isens ständiga angrepp vidmakthållits af elfvens vatten, så torde nog hvalfvets genomskärningsarea hafva hållit sig temligen konstant, och i hvarje fall blefve det svårt att inse, huru en och samma ström, som på ett ställe hade tillräcklig kraft för att framföra och afrunda väldiga rullstenar, strax intill endast förmådde afsätta medelfin sand och omedelbart derefter kanske ingenting alls för att sedan plötsligt ånyo upptorna en väldig kulle af groft åsgrus.

Vidare måste emot ifrågavarande teori anmärkas, att om åsarna verkligen till hela eller ens en nämnvärd del af sin längd varit bildade i hvalf under ett landistäcke, som faktiskt befann sig i rörelse, så är det svårligen tänkbart, att de i så påfallande grad på sin yta kunnat sakna moränbetäckning hvarigenom de ofta så bjert afsticka mot sina omgifningar. Lika otroligt är, att elfvens erosion så fullständigt kunnat hålla jemna steg med och motverka isens framryckande, att det slingrande och grenade hvalfvet med sin ås och dennas i regeln märkvärdigt orubbade skiktning kunnat bibehålla såväl sitt slingrande läge som sin ofta mycket markerade form till den grad oberörda af inverkan från den i alla andra fall så oemotståndligt framskjutande landisen. Hade emellertid bottenelfvens erosion verkligen förmått motväga och hejda tillströmningen af is inom angränsande, af morän uppfyllda bottenlager så borde öfverallt på åsarnas stötsida hafva afsatt sig ett residuum af allt det gröfre moränmaterial, som elfven ej förmådde bortföra, sålunda bildande ett slags subglaciala ändmoränliknande bildningar, hvilka isynnerhet borde hafva blifvit ansenliga på alla de ställen, der åsarna

blott bestå af sand och der strömstyrkan således varit ringa. Men som bekant finnes ej spår af något sådant residuum. Å andra sidan förefaller det bra osannolikt, att ej elfvens lopp skulle hafva åtföljt och flyttat sig på samma gång som den undvikande isväggen på läsidan.

De här anförda förhållandena torde redan tillräckligt visa, att teorien om åsarnas afsättning i af bottenelfvarna bildade, vidlyftiga hvalfsystem ej heller lemnat den riktiga lösningen, om den också i flera vigtiga afseenden fört frågan framåt. Det är ur denna synpunkt naturligt nog, att teoriens upphofsman sjelf blifvit föranledd till följande uttalande: »ju längre man således ingår i enskildheter i afseende på bottenflodernas läge, med desto större svårigheter är ett säkert afgörande förknippadt; ett afvägande af de verkande krafternas relativa inflytande på flodbanornas läge blir slutligen allt otillförlitligare. Detsamma gäller ock om enskildheter i åsarnas utbildning i deras höjd, bredd, sammanhang och afbrott. En lösning af problemet, som intränger i dessa yttersta detaljer, synes knappast ligga inom möjlighetens område.»

Förslag till en ny teori.

Olika slag af teorier hafva sålunda ej saknats för förklaringen af åsarnas bildningssätt. Men hvad som utan tvifvel i hög grad fördröjt frågans lösning, är nog just, att man alltför mycket låtit det stanna vid mera allmänt teoretiska förklaringar, utan att på ett i detalj ingående sätt pröfva teorierna genom tillämpning på enstaka, noga undersökta fall. Skematiska och stundom påtagligen oriktiga åsprofiler hafva ofta publicerats, men sådana som äro ens någorlunda noggranna äro lätt räknade, att ej tala om verkligen i detalj uppmätta. Angående sambandet mellan den inre byggnaden och den för åsarna så utmärkande yttre formen, eller ens om dennas detaljer finnes så vidt bekant ingen enda noggrannare specialkarta och inga närmare meddelanden offentliggjorda; och dock synes det, som om ingå-

ende detaljundersökningar af sjelfva åsbildningarna vore det enda möjliga sättet att verkligen utreda deras uppkomst, då tillfälle att direkt studera denna i naturen nästan alldeles saknas. Af detta skäl har förf. särskildt vid Upsala, vid Stockholm och vid ett par af åsarna vester derom samt vid Ed i Dalsland i större skala inmätt och med höjdkurvor återgifvit några typiska och i olika afseenden utpräglade åsbildningar samt bifogar här ett kortfattadt, förutgående meddelande om några af de slutsatser, till hvilka nämnda undersökningar gifvit anledning, för att deras tillämplighet äfven på åsar i andra trakter så snart som möjligt må kunna pröfvas.

Vid Dals Ed, som är beläget just, der två af de stora medelsvenska ändmoränerna öfverkorsa Stora Les dalgång, omedelbart söder om denna sjös sydända, finnes å ömse sidor om sjön Lilla Le och i samband med hvardera moränvallen en betydande accumulationsterrass af rullstensgrus, hvars jemna yta ligger föga under den senglaciala marina gränsen. Här är det påtagligt, att dessa båda deltabildningar, hvilka derför af mig betecknats såsom randterrasser, blifvit afsatta efter hvarandra, den södra först och den norra senare, och i samband med israndens uppehåll vid hvardera moränvallen, hvarjemte flera omständigheter synas bestämdt angifva, att materialet blifvit framfördt af en mäktig subglacial elf utmed bottnen af det dalbäcken, som nu upptages af Stora Le.

Ungefär 15 *km* sydost om Ed öfverkorsa samma begge moränlinier en annan betydande dalgång, hvilken längre norrut upptages af sjöarna Iväg och Lelången, under det närmare moränerna dalbottnen ligger torr. Här kan man derför iakttaga, att en vanlig rullstensås framgår genom dalen. Så snart den uppnår moränlinierna, utmynnar den dock i en stor randterrass, som i mycket är lik den vid Ed. Omedelbart söder härom vidtaga de så kallade Ödskölds moar, hvilka visat sig utgöra ett synbarligen extramarginalt rullstensfält, hvars yta liksom den på randterrassen vid Ed är rikligt försedd med ett slags märkliga, mer eller mindre skarpt utpreglade men sällan öfver en half

meter höga grusryggar, som tydligen utmärka glacierelfvens vexlande strömriktningar, hvilka alla stråla ut från den punkt der glacierporten legat och derifrån rullstensmaterialet kommit. På detta rullstensfält, som torde vara ett af de största och vackraste i hela landet, förekomma flerstädes väl utpreglade, af glacierelfvarna utskurna erosionsterrasser, som ställvis nå ända ned till berggrunden, men deremot hafva verkliga åskullar här icke iakttagits, ehuru i och för sig intet hindrat, att sådana kunnat kvarstå från ett något tidigare skede, uppstickande genom rullstensfältet, hvilket deremot ej kunnat bildas förr än landisen lemnat platsen fri.

Tydligt är att extramarginala rullstensfält af detta slag kunnat uppkomma endast i trakter, som legat ofvan, eller såsom vid Ödsköld, vid den dåvarande marina gränsen samt blott föga under dennas nivå.

Emellertid finnes ett annat och vanligare slag af marginala, längs isranden afsatta rullstensbildningar, eller de så kallade tväråsarna, hvilka påtagligen ofta bildats på djupare vatten. Hit höra bland andra den tvärs öfver sjön Lyngerns dalgång liggande, bekanta Fjärås bräcka i Halland, den framför Femsjön belägna Björnstadbanken nordost om Fredrikshald, den tvärs öfver sjön Öierens dalgång liggande stora grusryggen norr om Mysens och Slitu stationer och säkerligen en stor mängd andra så kallade skiktade moräner i både Sverige, Norge och Finland.

Flera af dem äro så påtagligt analoga med randterrasserna, att de svårligen kunnat bildas på väsentligen afvikande sätt. Läge, material och struktur äro de samma, och äfven den yttre formen kan stundom blifva så lik de senares, att tydliga öfvergångsformer uppkomma. Ofta utmynna i båda vanliga rullstensåsar, alldeles som de amerikanska geologernas *feeding eskers* utmynna i deras *sandplains.*

Då tväråsarna aflagrats i något djupare vatten, synes dock vallformen vara för dem utmärkande, men hvarken materialets ofta långt genomförda sortering efter tyngd eller dess likaledes

utpreglade skiktning torde i regeln kunna förklaras genom hafvets inverkan. Tväråsarnas mäktighet kan nämligen stundom uppgå till ett femtiotal meter, och som deras grusiga material blott på helt grundt vatten kunnat afrundas och sorteras, skulle deras uppkomst genom hafvets omlagring af vanligt ändmoränmaterial förutsätta, att landet under uppkomsten af hvarje tväås varit stadt i sänkning, och att denna dertill hållit alldeles jemna steg med tväråsens tillväxt i höjd. Oafsedt att ett sådant antagande vore i hög grad godtyckligt, vore man ingalunda hjelpt med en enda sådan, i rätt stund inträffad landsänkning utan nödgades antaga, att en betydande sänkning jämte noga motsvarande höjning tillbaka till utgångsnivån inträffat för hvarenda af de stundom tätt liggande moränryggar, vid hvilka tväråsar finnas afsatta. Men också om någon funnes, som utan några som helst faktiska bevis vore benägen att antaga en så osannolik följd af nivåförändringar, blefve tväråsarnas uppkomst ej dermed förklarad.

Såsom redan förut framhållits,[1] ligga nämligen flera typiska tväråsar i ett så instängdt läge, att de påtagligen aldrig kunnat utsättas vare sig för hafsvågor eller hafsströmmar af på långt när tillräcklig styrka för att utbilda deras väl rundade, sorterade och skiktade material.

Det synes derför vara svårt att undgå den förklaringen af tväråsarna, att de väsentligen hafva glacierelfvarna att tacka för sin uppkomst och byggnad, om också stundom här och der i deras massa kan förekomma ett sparsamt inblandadt ändmoränmaterial, ibland med bibehållna glacierrefflor. Svårt hade också varit att förklara, hvarför moränlinierna skulle svälla ut till betydande sedimentaflagringar just framför större dalar, der enligt rullstensåsarnas vittnesbörd ansenliga glacierelfvar faktiskt framforslat massor af åsmaterial, såvida ej nämnda aflagringar verkligen förskrefve sig ifrån ifrågavarande elfvar.

---

[1] G. De Geer. Beskrifning till jordartskarta öfver Hallands län. S. G. U. Ser. C, n:r 131, sid. 13.

Dermed är naturligtvis icke sagdt, att ej mera öppet liggande sträckor af de stora norska och finska tväråsarna *vid den nivå, som under deras bildningstid tilläfventyrs råkat ligga vid dåvarande strandbälte* och således varit inom räckhåll för vågorna, kunde och måste af dessa påverkas. Men äfven vid nyssnämnda sträckor gäller detta utan tvifvel blott för en ringa del af deras massa, som i så fall icke bör räknas till den egentliga tväråsen utan till dennas marina hölje eller skal.

Emellertid föreligga ännu inga detaljundersökningar af tväråsar i öppet läge, medgifvande en mera ingående diskussion af de särskilda lagrens bildningssätt, hvarför man tillsvidare måste åtnöja sig med det allmänna resultatet, att deras väsentliga del sannolikt är af glacierelfvar afsatt utmed isranden. De motsvara derför petrografiskt temligen nära våra vanliga åsar samt topografiskt och geografiskt ändmoräner, hvarför de, då det gäller att spåra isens gränser, spela alldeles samma rol som ändmoräner, ehuru bildningssättet delvis torde vara olika.

Orsaken till att de subglaciala elfvarna just vid isranden aflagrade de massor af åsmaterial, hvilka bilda ofvan omtalade randterrasser, rullstensfält och tväråsar, torde vara den, att de subglaciala elfvarna frampressades under starkt hydrostatiskt tryck och derför kunde medföra en för vanliga elfvar oerhörd last af åsmaterial, men att vid isranden trycket såväl som vattnets abnorma transportförmåga plötsligt upphörde framför allt, der glacierelfven utmynnade i hafvet. Hufvudmassan af det gröfre materialet måste derför, då isranden länge intog samma läge, hopa sig omedelbart utanför den samma, sannolikt ofta uppdämmande elfven, så att dennas mynning efter hand måste flytta sig åt någondera sidan.

Om det sålunda visat sig, att betydande massor af rullstensgrus och sand afsattes, der isranden varit stillastående under någon längre tid, låg det nära till hands att se till, huru de med nyssnämnda bildningar ofta direkt sammanhängande egentliga åsarna bildats och särskildt hurudana förhållandena gestaltat sig, der is-

randen under afsmältningstiden gjort kortare uppehåll i sitt återtåg.

För en sådan granskning lämpade sig de åssträckor, hvilka af mig blifvit i detalj undersökta i trakterna omkring Upsala och Stockholm samt vester om sistnämda stad. Här visa de talrika små ändmoränerna af Sundbybergstypen, att isranden vid tiden för åsarnas bildning varit utsatt för en ganska regelbundet periodisk afsmältning, som väl snarast motsvarat den varmaste delen af hvarje år. Detaljundersökningen af åsarna i dessa trakter visade också, att de ej endast till sin yttre form ofta voro afdelade i skilda kullar, utan äfven, der de skenbart bildade enhetliga och sammanhängande ryggar, i regeln bestodo af till den inre byggnaden mer eller mindre tydligt åtskilda partier, eller hvad man kunde kalla *åscentra.*

Dessa åscentra bestå i den *proximala* änden eller den, hvarifrån glacierelfven kommit, ofta af mycket groft material, men mot den motsatta eller *distala* änden af allt finare sådant, först grusigt och till sist sandigt. Som i allmänhet blott sanden och det finare gruset tillgodogöras för praktiska ändamål, händer det ofta, att i större grustag den grofsteniga rullstensmassan, hvilken utgör den proximala änden af hvarje väl utbildadt åscentrum, länge får kvarstå, sedan det omgifvande, finare materialet blifvit bortfördt. Der den proximala änden af ett åscentrum ligger fritt och utan att skylas af yngre bildningar, är den ej sällan utbildad såsom verkliga rullstensgryt, bestående uteslutande af väldiga rullstenar, under det att allt det finare materialet är bortspoladt af en påtagligen mycket våldsam ström. Ofta är också hela anordningen sådan, att den ställvis kraftigare ursköljda stenmassan tydligen fortfarande måste befinna sig i samma läge, som då den först bildades, och således vara afsatt omedelbart på marken.

Utom denna åsarnas i vissa trakter utpregladt periodiska byggnad, som hittills synes hafva varit föga beaktad, finnes äfven en annan omständighet, som torde vara af vigt för att belysa, huru åsarna bildats. I beskrifningar öfver olika åsar förekom-

mer stundom uttrycket, att åsen »kastar», hvarmed menas, att den i en viss riktning tvärt upphör och derefter åter vidtager något på sidan om sin förra sträckning; men ingen af hittills framställda teorier har kunnat förklara denna företeelse. Särskildt är den tydligt utpreglad i trakten af Stockholm, der flera af åsarna kasta på ett sådant sätt, att den ena åskullen går ej blott på sidan om, utan äfven förbi den punkt der den föregående slutat. Detta är sålunda fallet med sjelfva Stockholmsåsen bland annat vid Blåsut, beläget en *km* S om Skanstull, vidare å ömse sidor om Adolf Fredriks kyrka, mellan Haga och Nya kyrkogården, V om Koppartälten och S om Nedre Järfva. Vid ifrågavarande punkter kastar åsen alltid så, att den norra kullen fortsätter vestligare än den södra.

Af åsarnas hela byggnad är det emellertid uppenbart, att dessa kastningar äro ursprungliga och att de icke uppkommit genom senare förskjutningar i följd af istryck.

I det föregående är redan framhållet, hvarför åsarna måste vara bildade såsom vattensediment och afsatts af elfvar samt särskildt af glacierelfvar; vidare hvarför de ej kunnat aflagras af ytelfvar eller i af bottenelfvarna urhålkade subglaciala hvalfsystem.

Sist anförda förhållanden synas mig deremot ganska tydligt angifva, att de egentliga åsarna blifvit afsatta centrum efter centrum, från det distala mot det proximala hållet räknadt, inom bottenelfvarnas vidgade eller stundom genom ras till isvikar ombildade mynningshvalf, omedelbart innanför isranden och att de således äro i vissa fall sub- och i andra supramarina men i bådadera *submarginala deltabildningar*.

Längre in under isen torde deremot dels vattnets strömhastighet hafva varit för stor och utrymmet för ringa, dels bottenelfvarnas läge alltför vexlande, för att i regeln något nämnvärdt material här kunnat afsätta sig, hvaremot förhållandena här voro mycket gynsamma för en kraftig transport och tillrundning af materialet.

Ett direkt stöd för denna uppfattning synes de omnämnda kastningarna lemna, då de väl svårligen kunna förklaras på annat sätt än därigenom, att bottenelfven, då ett åscentrum blifvit afsatt inom dess mynningsdel och isranden något dragit sig tillbaka, antagligen utefter nyöppnade sprickor i landisens randparti, sökt sig ett nytt aflopp och vid dettas mynning, snedt bakom och på sidan om det förra, afsatt ett nytt åscentrum. Bristen på åsmaterial i dalen närmast norr om föregående centrum synes tydligt nog utvisa, att oaktadt elfven vid dettas afsättning härstädes måste hafva framgått, inga åsaflagringar blifvit afsatta innanför sjelfva mynningsdelen. Det finnes sålunda intet hinder att antaga, det bottenelfvarna omkring en gifven, af landisens rörelseriktning, afsmältning och underlag betingad medelriktning kunnat ofta och i ej ringa omfattning ändra sitt läge. Härigenom erhålles en välbehöflig förklaring af det för äldre teorier vanskliga spörsmålet, huru åselfvarna kunnat hopbringa tillräckligt med material för uppbyggandet af de ej sällan ganska ansenliga åsarna. Under sådana förhållanden är det också lätt begripligt, att om ett nytt åscentrum stundom aflagrades omedelbart på en refflad berghäll, öfver hvilken elfven förut kanske aldrig passerat, refflorna å densamma kunnat bibehållas i det närmaste oskadade. Likaså är det antagligt, att bottenelfvarna under sina oscillationer åt ömse sidor i hög grad bidragit att bortspola morängruset från många af de trakter, der berggrunden numera är blottad.

Att glacierportarna inom Stockholmstrakten, under afsmältningens sista härvarande skede vanligen flyttade sig åt vester berodde antagligen derpå, att iskanten enligt ändmoränernas vittnesbörd åt detta håll fortare afsmälte och här således jemte sina sprickor hastigare närmade sig den mot SO, eller i mot isranden något sned riktning, framrinnande glacierelfven.

Klart är, att också den periodiska byggnad, som åsarna förete inom ifrågavarande trakt, der isranden undergått en af ändmoräner betecknad periodisk afsmältning, i hög grad talar för, att de såsom ofvan antagits verkligen blifvit successivt afsatta. Dervid

synes det proximalt belägna, gröfsta materialet beteckna den punkt af glacierelfvens mynningshvalf, der den allra första minskningen af vattnets strömstyrka och transportförmåga gjorde sig märkbar och der således de största medförda rullstenarna måste stanna. I den mån elfmynningen vidgade sig ut emot hafvet och den subglaciala strömstyrkan hastigt nog aftog, kunde finare material afsättas, hvarvid dock tydligen sällan den allra finaste sanden och ännu sällsyntare leran kommo till aflagring inom sjelfva iselfvens mynningsdel, utan först i hafvet derutanför, sålunda gifvande upphof till den så kallade glaciala eller hvarfviga sanden och leran.

Då man tar i betraktande, hvilka våldsamt framströmmande vattenmassor, som måste förutsättas för uppkomsten af åskullarnas äfven ute på jemna slätter ofta kaotiskt hopvräkta proximalpartier, af stundom ända till half meter stora, väl rundade rullstenar eller snarare rullblock, inses lätt, att åselfvarna haft en oerhörd transportförmåga och att afsättningen af hvarje åscentrum måste hafva försiggått med en mycket betydande hastighet. Det bör derför blifva af intresse att söka utröna, huru dessa centra förhålla sig till såväl hvarfviga lerans årsskikt som till de förmodade årsmoränerna af Sundbybergstypen.

Likaså bör det blifva ganska upplysande för det närmare förloppet vid åsarnas bildning att undersöka och kartografiskt utmärka, inom hvilka trakter och i hvilken omfattning de förete en periodisk byggnad af ofvannämnda slag. Antagligt är nämligen, att inom de trakter, der isens afsmältning försiggått mera jemnt och oafbrutet samt der följaktligen ändmoräner äro sällsynta eller saknas, åsarnas byggnad också bör vara mera likformig.

Synnerligen önskligt vore, om man hädanefter vid kartläggning af åsar i trakter, der de äro uppdelade i skilda centra, på ett eller annat sätt sökte angifva detta, vare sig genom att ungefärligen afgränsa de olika åscentra mot hvarandra, eller genom att för hvarje sådant med ett tecken markera den proximala

delen, som på grund af sitt gröfre och mot abrasionen motståndskraftigare material ofta nog bildar kullarnas krön.

Af intresse bör det också blifva att utreda, huruledes afsättningen under eller ofvan det senglaciala hafvets yta inverkat på åsarnas bildningssätt och byggnad.

Säkerligen skall man genom fortsatta planmessiga detaljundersökningar af åsar från olikartade trakter, lyckas att ej blott slutgiltigt utreda det närmare förloppet vid de olika åsarnas uppkomst, utan äfven att af dessa märkliga bildningar erhålla många vigtiga upplysningar bland annat om de hydrografiska förhållandena vid isens afsmältning, om de subglaciala moränernas erosion genom bottenelfvarna och kanske äfven i viss mån om istäckets minimimäktighet. Hufvudsaken här som vid andra likartade undersökningar torde vara att icke låta sig nöja med endast allmänna teorier, utan söka drifva granskningen af de enskilda fallen och deras detaljer så långt, att de förhållanden, under hvilka dessa uppkommit, framstå i en möjligast mångsidig och fullt lefvande belysning.

Ur ås-litteraturen.

Teorien om rullstensfloden.

W. Hisinger: Anteckn. i Physik och Geogn. 1828, h. 4: 24—29.

*N. G. Sefström: K. V. A. 1836: 141—255 (särskildt 220).

W. Boetlingk: Bericht einer Reise durch Finland und Lappland 1840.

J. J. Berzelius: Årsber. i kemi och mineralogi. Stockholm 1842: 457.

Moränteorier.

H. von Post: K. V. A. Ö. 1862, årg. 19: 339—360, särskildt 357.

S. A. Sexe: G. F. F. 1876, 3: 164.

*O. Gumælius: K. V. A. Bih., bd 4, n:r 3: 3—74; aftryckt i S. G. U., ser. C. 16, 1876.

M. Stolpe: G. F. F. 1879, 4: 258—265.

Strandvallsteorier.

E. Svedenborg: Om vattnets förra höjd och om förra verldens ebb och flod 1719.

Ch. Lyell: Phil. Trans. Roy. Soc. London 1835, bd 1.

Ch. Martins: Bull. Soc. Géol. France 1845, 1846, ser. 2, tome 4.

H. von Post: K. V. A. 1855: 347—403.

S. Lovén: K. V. A. H. Öfv. 1861, årg. 18: 285—314, särskildt 303.

*A. Erdmann: S. G. U., ser. C, n:r 1, 1868.

O. Torell: Bidrag till Spitsbergens molluskfauna. Akad. afh. Stockholm 1859: 97.

Flod- eller den s. k. erosionsteorien.

W. Hisinger: Anteckn. i Physik och Geogn. 1837, h. 6: 129—133.

G. von Helmersen: Mém. Akad. Imp. Sc. S:t Petersbourg 1869, tome 14, n:r 7.

A. E. Törnebohm: Beskr. till bl. Upperud, S. G. U., ser. Aa, n:r 37, 1870: 65, noten.

P. A. Levin: G. F. F. 1872, 1: 50—55.

*A. E. Törnebohm: Ibidem: 55—60.

A. M. Jernström: Material till finska lappm. geol. Helsingfors 1874.

Teorien om system af issprickor, glacierbrunnar och bottenhvalf.

*D. Hummel: K. V. A. H. Bih., 1874, bd 2, n:r 11: 3—36; aftryckt i S. G. U., ser. C, n:r 12.

Teorien om ytelfvar.

T. F. Jamieson: Qv. Journ. Geol. Soc. 1874: 328—334.

Warren Upham: Proc. Am. Ass. Adv. Sc. 1876: 216.

*N. O. Holst: G. F. F. 1876, 3: 97—112.

Teorien om bottenelfvar.

*P. W. Strandmark: Läroverksprogram. Helsingborg 1885 och G. F. F. 1889, 11.

* Mera genomförd framställning af teorien.

Sveriges Geologiska Undersöknings utställning vid Allmänna Konst- och Industri-utställningen i Stockholm 1897.

Af

EDVARD ERDMANN.

(Härtill tafl. 6).

Sveriges Geologiska Undersökning, denna år 1858 grundade statsinstitution, hvilken alltsedan 1862 med utmärkelse deltagit i närmare ett trettiotal utställningar[1] inom och utom Sverige, senast de i Chicago 1893, London 1895 och Malmö 1896, är vid innevarande års utställning i Stockholm ganska fullständigt representerad.

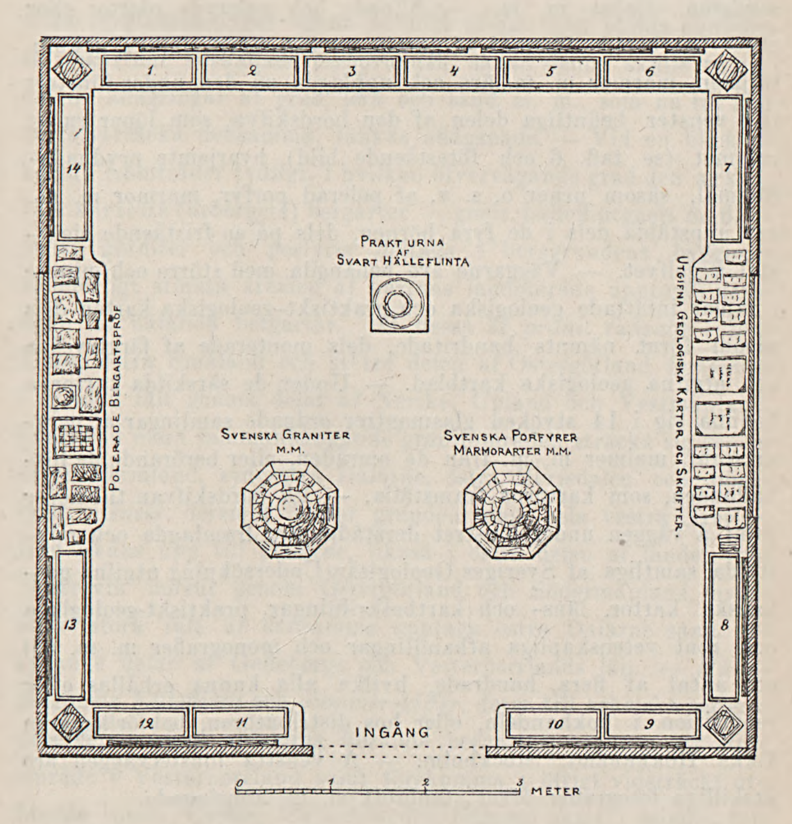
Sedan chefen, professor O. TORELL, blifvit i skrifvelse från Kungl. Civildepartementet anmodad att afgifva yttrande öfver ett af utställningens generalkommissarie frih. GUSTAF TAMM framställdt förslag, att Sveriges Geologiska Undersökning måtte, jemte flere andra statsinstitutioner, deltaga i berörde utställning, och han i sedermera afgifvet yttrande lifligt tillstyrkt institutionens deltagande, så framt derför nödiga penningemedel kunde disponeras, blef af K. Maj:t ett extra anslag af 3,000 kronor för ändamålet beviljadt. — Ur chefens ofvanberörda tillstyrkande yttrande till statsrådet och chefen för K. Civildepartementet må här anföras följande: »I öfverensstämmelse med den uppgift, som jemte den kartografiska verksamheten blifvit Sveriges Geologiska Undersökning förelagd, har oaflåtlig uppmärksamhet egnats såväl åt undersökningar, som kunna befrämja landets jordbruk, som jemväl åt utforskandet af våra tillgångar på malmer och andra

[1] Verldsexpositioner, industri-, landtbruks- och kongress-utställningar.

nyttiga mineral samt användbara berg- och jordarter. Resultaten af dessa forskningar föreligga i mycket omfattande samlingar samt talrika monografier och kartor, som beröra denna gren af institutionens verksamhet. I dess museum äro samlingarne, såvidt utrymmet sådant medgifvit, uppstälda och ordnade så, att de med lätthet kunna af de besökande studeras, och ehuru detsamma numera af allmänheten omfattas med ett för hvarje år växande intresse, så är dock den betydelse, som landets geologiska undersökning eger för utvecklingen af de på ifrågavarande naturtillgångar grundade näringarne, ej så allmänt erkänd och kunskapen härom ej så spridd som önskvärdt vore.» Af denna anledning ansågs det vara af vigt att Undersökningens deltagande i den Allmänna skandinaviska konst- och industriutställningen 1897 skedde i den omfattning, att allmänheten derigenom bereddes tillfälle att få en öfverblick af resultaten utaf institutionens såväl praktiskt-geologiska som mera rent vetenskapliga verksamhet. En provisorisk plan uppgjordes och förf. mottog — i likhet med hvad vid nästan alla föregående utställningar egt rum — uppdraget att ombesörja utförandet och anordnandet af institutionens utställning. Som lokal erhölls ett c:a 50 qvadratmeter stort, fyrkantigt rum i den byggnad, som på bekostnad af Jernkontoret uppförts öster om och invid stora industrihallen, och hvars utrymme i öfrigt disponeras för »Mellersta Sveriges grufutställning». Å den officiella plankartan öfver Allmänna Konst- och Industriutställningen angifves Sveriges Geologiska Undersökning under N:o 50 och »Mellersta Sveriges Grufutställning» under N:o 51.

Vid de utställningar, i hvilka S. G. U. deltagit, har städse sökt framvisas nya frukter eller utvidgade fält af institutionens verksamhet; upprepningar hafva så vidt möjligt undvikits. Exempelvis voro, i enlighet härmed, vid sistlidne års Malmöutställning endast kartor och arbeten öfver Skåne och skånska förhållanden samt det närgränsande Halland exponerade; och hvad den nuvarande *Stockholmsutställningen* beträffar, äro bland annat å *sex stora, särskildt för detta tillfälle handritade, ej förr*

exponerade kartor sammanförda resultaten af Undersökningens intill senaste tid utförda arbeten och forskningar inom skilda delar af hufvudsakligen den tillämpade geologiens område, nemligen öfver *berggrundsbeskaffenheten inom landet*, öfver *förekomsten af stenbrott och stenhuggerier*, öfver de olika *malmförekomsternas belägenhet, gruppering och storlek*, öfver *befintlighet och utbredning af kalksten och mergel m. m.*, allt ytterligare belyst



genom systematiskt ordnade *samlingar* af bergarter, malmer och jordarter samt en mängd prof af i stenindustrielt afseende bemärkansvärda svenska bergarter, de flesta slipade och polerade, eller eljest bearbetade.

Taflan 6 är afsedd att lemna ett totalintryck af Sveriges Geologiska Undersöknings utställning, och i ofvanstå-

ende bild lemnas en planteckning af lokalen och deri utstälda föremål.

Vid inträde i lokalen mötes ögat af tvenne fristående, 2.20 *m* höga montrer, uppbyggda af dels råhuggna stuffer, dels polerade kuber och skifvor, af inom byggnadskonsten använda eller beaktansvärda svenska bergarter af mångahanda slag och färgnyanser, såsom graniter, porfyrer, flera sorter marmor, kalksten, sandsten, diabas m. m. — Slipade och polerade plattor eller eljest bearbetade föremål af granit, porfyr, diorit, diabas, gabbro, täljsten, marmor m. m. äro ock upplagda på den under fönstret till venster befintliga delen af den bordskifva, som löper rundt rummet (se tafl. 6 och förestående bild), hvarjemte prydnadsföremål, såsom urnor o. s. v. af polerad porfyr, marmor m. m., äro uppstälda dels i de fyra hörnen, dels på en fristående piedestal å golfvet. — Väggarne äro behängda med större och mindre i ramar infattade geologiska och praktiskt-geologiska kartor, dels såsom förut nämnts handritade, dels monterade af färgtryckta och utgifna geologiska kartblad. — Under de särskilda kartorna befinna sig i 14 stycken glasmontrer ordnade samlingar af bergartsprof, malmer m. m. från de områden, eller berörande de förhållanden, som kartorna framställa. — På bordskifvan till höger samt å väggen under fönstret derstädes äro framlagda och uppstälda samtliga af Sveriges Geologiska Undersökning utgifna geologiska kartor, läns- och kartbeskrifningar, praktiskt-geologiska och rent vetenskapliga afhandlingar och monografier m. m. till ett antal af flera hundrade, hvilka alla kunna erhållas efter reqvisition i bokhandeln, eller hos distributören, bokförläggaren Lars Hökerberg, Stockholm. — Å venstra fönsterväggen äro åtskilliga fotografier öfver stenbrott m. m. anbringade.

En förteckning öfver samtliga utstälda kartor, samlingar, publikationer m. m., med tillfogande af kortare meddelanden eller upplysningar om desamma, der så anses lämpligt, lemnas i det här följande:

A. Kartor, dels handritade, dels tryckta, i ramar.

Midt på fondväggen befinner sig en för hand ritad och färglagd **karta öfver berggrunden inom södra och mellersta Sverige** i skalan 1 : 500,000. Den är 1.07 × 1.92 *m* stor inom marginalen[1] och omfattar landet från och med Skåne i söder till 4 à 5 mil norr om Östersund och Örnsköldsvik, samt afser att genom olika färgbeteckningar lemna en bild af den inom skilda områden så olikartadt beskaffade *berggrunden*, sådan denna skulle te sig, om de aflagringar af grus, lera och sand m. m., som nu till stor del öfvertäcka densamma, tänkas aflägsnade. — Vid en blick på kartan framträder tydligt, i hvilken öfvervägande grad den arkeiska seriens (urbergets) bergarter — gneis, hälleflintgneis m. fl. — jemte graniter och porfyrer deltaga i berggrundens byggnad; ojemförligt största arealen af kartans landområde upptages nemligen af nämnda bergarter. Af dessa är *granit* rådande i Blekinge, östra Småland och större delen af Östergötland, fortsätter i spridda fält genom delar af Nerike, Upland och Vestmanland, hvarifrån mera sammanhängande granitområden sträcka sig genom östra Vermland, sydvestra Dalarne, östra Herjedalen och Jemtland. *Gneis* deremot bildar grunden inom hela vestra Sverige, från Skåne upp till Dalarne, likaså i östra delen af landet, från Vestervik norrut genom Östergötland och Södermanland, hvarefter stora fält af densamma upptaga östra Dalarne samt betydande delar af Gefleborgs och Vesternorrlands län. — *Hälleflintgneis*, *hälleflinta* och *glimmerskiffer*, dessa till arkeiska seriens, urbergets, yngre afdelning hörande bergarter, upptaga ett stort område i Vesternorrland samt förekomma i öfrigt vidsträckt utbredda inom Örebro län och södra Dalarne samt i mindre fält inom delar af Upland, Östergötland, Vermland och östra Småland. De äro anmärkningsvärda dessa yngre urbergarter, emedan det hufvudsakligen är i dem, som våra *malmer*, såväl jernmalmer som kismalmer, förekomma.

---

[1] Ramens yttre begränsning har måtten 1.35 × 2.28 *m*.

Inom Dalsland intager den af konglomerat, qvartsitsandsten, lerskiffer och qvartsit m. m. bestående s. k. Dalslandsgruppen ett icke ringa område; i trakterna kring Almesåkra och Nässjö i Småland är Almesåkragruppen (konglomerat och qvartsitsandsten) utvecklad; vid sidorna af Vettern samt på Visingsö träffas lager af sandstenar och lerskiffrar, hvilka sammanförts under namnet Visingsögruppen. Nämnas vidare de vidsträckta aflagringar af röda sandstenar, den s. k. Dalasandstenen, som förekomma dels mellan Gefle och Storvik, dels inom en stor del af nordvestra Dalarne (från Malung i söder förbi Särna och Idre i norr), samt de s. k. Fjällbergarterna (Sevegruppens sparagmit, qvartsit, sandsten, skiffrar och gneiser), hvilka utbreda sig längs riksgränsen mot Norge, från Dalarnes norra del genom Herjedalen långt in i Jemtland, så äro dermed anförda de rent sedimentära bildningar, som visserligen äro tydligt yngre än urbergets — den arkeiska seriens — bergarter, men hvilkas ålder dock, på grund af frånvaron af fossila rester, ännu icke kunnat närmare bestämmas, om än åtskilligt talar för att de, åtminstone till en del, äro äldre än det kambrisk-siluriska systemet.

Aflagringar tillhörande sistnämnda geologiska system — det kambrisk-siluriska — och bestående af sandsten, alunskiffer samt flera slags kalksten och lerskiffer, finna vi inom åtskilliga af Sveriges provinser. Till arealen störst torde det Jemtländska silurområdet vara; det utbreder sig långt rundt om Storsjön och fortsätter norrut såsom ett bredt bälte genom Vesterbottens och Norrbottens lappmarker, ungefärligen parallelt med riksgränsen, nedanför de egentliga högfjällen. Närmast söderut träffas ett silurområde i Dalarne, hvilket ringformigt omsluter graniten mellan Siljan, Orsa- och Oresjöarne; vidare förekomma aflagringar af kambrisk sandsten och alunskiffer med orstenskalk samt silurisk kalksten och lerskiffer vester och sydvest om Hjelmaren i Nerike, i trakterna mellan Motala, Vadstena, Skeninge och sjön Roxen i Östergötland, i Kinnekulle vid Venern, i berget Billingen samt trakten mellan Sköfde och Falköping i Vester-

götland, uti bergen Halle- och Hunneberg öster om Venersborg, inom södra och sydvestra Skåne samt på Gotland och Öland jemte fastlandet vid Kalmar sund. På Gotland utgöres berggrunden uteslutande af sandsten, kalksten och mergelskiffer tillhörande den öfversiluriska gruppen, Öland deremot består af undersilurisk kalksten (ortocer-kalk), hvarunder på vestra sidan framträda den kambriska gruppens alunskiffer och sandsten, som också utbreder sig på motstående kust af fastlandet; — inom öfriga nu nämnda områden äro i allmänhet alla tre grupperna representerade, undantagandes Halle- och Hunneberg, der endast kambriska gruppens sandsten och alunskiffer med orsten finnes.

Inom Skåne deltaga i berggrundens byggnad ännu yngre geologiska lagersystem än det siluriska, nemligen Trias-systemet (konglomerat, sandsten, skiffer och lera, ofta af rödbrun färg), Jurasystemet (sandsten, skifferlera, stenkol och lera) samt Kritsystemet (krita, kalksten och sandsten).

Af eruptiva och massformiga bergarter finna vi — frånsedt den redan förut nämnda graniten — *porfyr* (Dalaporfyr m. fl.) inom ett ganska vidsträckt område i vestra och norra Dalarne samt ett par mindre, *hälleflintporfyr* (delvis hälleflinta) flerestädes inom granitområdet i Småland, *nefelinsyenit* på Alnön vid Sundsvall, *diorit* i Småland, Upland, Vestmanland, Dalarne, Vermland och andra landskap, *gabbro* i kusttrakten mellan Hernösand och Örnsköldsvik, i trakten af Norrtelje samt mellan Eksjö och Vexiö m. fl. ställen. *Hyperit* träffas som gångar inom gneisens område i vestra Småland, Vestergötland och Vermland, *diabas* dels som större och mindre gångar fyllande remnor i silurgrunden och urberget, deribland den 40 *km* långa och ända till $1\,^1/_2$ *km* breda gången mellan Hjelmaren och Malmköping, dels såsom täcken ofvanpå de kambrisk-siluriska bildningarna i Halle- och Hunneberg, Kinnekulle och Billingen m. fl., dels också som mäktiga bäddar mellan sandstensaflagringarna i Dalarne samt som ganska stora förekomster inom Vesternorrlands kusttrakter och östra Jemtland. *Basalt* uppträder i kupper och isolerade

förekomster i norra Skåne, *ryolit* vid sjön Mien i sydligaste Småland och *andesit* vid sjöarne Norra och Södra Dellen i Helsingland. De tre sistnämnda bergarterna äro af rent vulkaniskt ursprung samt relativt unga.

Mera än 30 geologiska lagergrupper och enstaka bergarter äro begränsade och genom olika färgbeteckning angifna på den här ifrågavarande kartan. Denna grundar sig på en, man kan säga, otalig mängd iakttagelser rörande bergarternas utseende, beskaffenhet, läge, ordningsföljd, utsträckning och gränser m. m., utförda genom Sveriges Geologiska Undersökning dels under de mera detaljerade fältarbetena för geologiska kartblad i större skala, dels vid länsundersökningar och speciella utredningar, dels också under öfversigtsresor inom större områden af landets ännu icke särskildt kartlagda delar. Naturligtvis har man vid berggrundskartans upprättande derjemte rådfrågat och, der så funnits nödigt, tillgodogjort sig resultaten af geologiska arbeten och forskningar, som tilläfventyrs af utom institutionen stående personer utförts i hittills icke medhunna trakter, särskildt inom Vermland och Dalarne.

Det är tydligt att en karta sådan som den här ifrågavarande icke kan väntas vara fri från ofullkomligheter och brister. Orsakerna till dessa kunna vara af mångahanda slag, såsom t. ex. svårigheten att säkert bestämma en del bergarters verkliga natur samt olika individuell uppfattning i detta afseende, osäkerhet vid gränsernas uppdragande inom trakter, der en mäktig och sammanhängande jordbetäckning öfver stora sträckor döljer berggrunden, saknad af tid och arbetskrafter för mera detaljerade undersökningars anställande, m. fl. — Med den storartade utveckling, som geologien och dermed sammanhörande vetenskaper i närvarande tid undergår, är det att förmoda, att inom en icke aflägsen framtid mången fråga, som nu synes dunkel, skall finna sin lösning, att åldern och det geologiska läget skall kunna fastställas för bergartsgrupper och lager, om hvilka nu råder osäkerhet, samt att det genetiska förhållandet eller sammanhanget mellan gneis och granit samt uppkomstsättet för äfven en del

andra kristalliniska bergarter skall framträda i klarare ljus. Om dervid klassificeringen, begränsningen och utbredningen i dagen af en del bergarter och bergartsgrupper vid framtida undersökningar måhända kan komma att i flera fall befinnas böra vara annorlunda, än å den nu föreliggande kartan angifves, så må man icke alltför mycket undra deröfver, enär ju denna karta icke bör anses vara annat än ett, så långt förhållandena det medgifvit, troget uttryck för den *nuvarande*, i flera delar osäkra eller ofullkomliga kunskapen om Sveriges svårutredda och invecklade berggrund. Den torde i alla händelser utgöra ett bredt underlag, hvarpå vidare kan byggas.

På ömse sidor om den nu beskrifna berggrundskartan äro placerade tvenne större kartor, nemligen

Geologisk karta öfver trakten omkring Stockholm

och

Geologisk karta öfver trakten omkring Hjelmaren,

å hvilka åskådliggöres beskaffenheten och *fördelningen i ytan* af såväl den fasta bergskorpans olika bergarter, som de uppå densamma afsatta lösa jordaflagringarna. De framställa, kan man säga, afbildningar af markens geologiska ytbeskaffenhet inom ifrågavarande, temligen olikartade trakter; hvarje berg och bergsträckning, hvarje torfmosse, hvarje sandfält, lerslätt, ås och grusmark är å desamma särskildt begränsad och med sin bestämda färgbeteckning angifven. Båda kartorna äro sammansatta af intill hvarandra fogade, färgtryckta och utgifna geologiska kartblad i skalan 1 : 50,000 af naturliga storleken, och hvardera omfattar en areal af mera än 60 qvadratmil (6,600 km^2). Deras storlek är 1.72 × 2.31 *m*, ramen medräknad. 11 olika jordslag och omkring 20 olika bergarter och bergartsvarieteter äro på hvardera kartan utskilda och betecknade.

Vi vilja egna de båda kartorna en flygtig granskning och börja med kartan öfver *trakten omkring Stockholm.* Ett be-

grepp om det område denna omfattar erhålles, då man ser, att vid kartans sydöstra hörn ingår en del af Södertörns skärgård med norra delen af ön Utö, att c:a $^1/_2$ mil från sydvestra hörnet Gnesta jernvägsstation är belägen, att norra kartkanten går öfver Flottsund och norr om Rimbo, samt att den östra öfvertvärar sjön Addaren i Länna socken och söderut framgår något öster om Dalarö. Vidare märker man, att trakten närmast omkring Stockholm, särskildt söder och öster derom, är ytterligt kuperad samt den af granit och gneis bestående berggrunden så allmänt blottad, att endast jemförelsevis smala dälder af *lera*, *grus*, *sand* eller *torf* hafva utrymme att i olika riktningar slingra sig fram mellan de uppskjutande bergen och höjderna. På en eller par mils afstånd åt norr och söder, men i synnerhet vesterut, inåt Mälaren, vidtaga deremot större, sammanhängande områden af lera och andra jordslag, ur hvilka bergen mindre samlade, ja till och med ganska enstaka höja sig, och sålunda lemna större jordområden tillgängliga för åkerbrukskultur.

Öfvervägande delen af de blottade bergen utgöres af *gneis*, hvaraf flere slag, såsom röd och grå gneis, hornblendegneis och granatgneis, förekomma. Gneisen inom nästan hela Södertörn innehåller sålunda större och mindre korn och kristaller af blekröd granat; men ingenstädes ega dock granaterna den klarhet och färg, att de kunna tänkas användbara för slipning till smycken. Näst efter gneisen allmän är *graniten*, som hufvudsakligen bildar berggrunden på Lidingön samt i trakten norr om Stockholm och Mälarens östra del. — *Hälleflinta* och *hälleflintgneis* förekomma på Ornön och Utö; på nämnda tvenne öar samt inom Vårdinge och Kattnäs socknar i kartans sydvestra hörn finnas mer och mindre mäktiga lager af *kristallinisk urkalksten* eller *marmor*, som inom sistnämnda socknar torde komma till användning för byggnadsändamål m. m. — Å öarne Pingst och Midsommar i södra Björkfjärden (Mälaren) ej långt från Björkön, äfvensom på Ekerön finnas lager af en rödgul och röd *sandsten*, som brytes till byggnadssten. *Diorit* jemte *gabbro* intaga några områden i kartans nordöstra del, såväl i trakten af Vaxholm som

inom kusttrakterna norr derom. *Diabas* uppträder blott i mindre hällar och gångar. — En för många trakter af vårt land synnerligen karakteristisk ytbildning är på kartan tydligt framträdande, nemligen de i nordsydlig riktning utsträckta, 10—30 *m* höga, stundom skarpryggiga, stundom mjukt afrundade *rullstensåsarne.* Bland de här förekommande framgår en vid Södertelje; en annan sträcker sig snedt öfver hela kartområdet från Flottsund i norr förbi Öfver- och Ytter-Grans kyrkor, längs Munsön och Ekerön i Mälaren och vidare söderut; en tredje är den, hvarpå Stockholms slott, vissa delar af staden samt Observatorium äro byggda och som derifrån kan följas norrut förbi Ulriksdal, Sollentuna, Norrsunda och Östuna samt vidare (utom kartans område) till närheten af Öregrund.

Kartan öfver *trakten omkring Hjelmaren* omfattar delar af Örebro, Vestmanlands och Södermanlands län samt nordligaste delen af Östergötlands län. Städerna Örebro, Nora, Linde, Arboga och Köping äro belägna derinom. — Vid jemförelse med kartan öfver Stockholmstrakten visar det sig, att Hjelmareområdet eger ett deremot ganska olikartadt geologiskt skaplynne. Berggrunden är här icke så mycket framträdande, utan *jordaflagringarna* intaga i allmänhet den öfvervägande delen af kartans område; i synnerhet är detta händelsen i trakten söder om Hjelmarens vestra hälft samt norr om nämnda sjö. Vidsträckta torfmarker, lerfält och morängrusmarker äro här utbredda, ur hvilka bergkullar och hällar samt smärre sammanhängande bergshöjder uppstiga. I nejden vester och söder om sjön Öljaren, äfvensom inom skogstrakterna söder om Hallsberg samt sjöarne Sottern och Tisnaren, är berggrunden, hvilken hufvudsakligast består af gneiser och graniter, mera allmänt blottad, hvarvid samtidigt mossarnes storlek minskas och leraflagringar blifva mera sällsynta, hvaremot *sand* och i synnerhet *morängrus* blir den allmännaste jordarten. Fyra stycken, väl utvecklade och ganska sammanhängande *rullstens-* eller *sandåsar* framgå öfver kartområdet från norr till söder, en förbi staden Köping öfver Hjelmare sund, en förbi Grönbo, Fellingsbro, Götlunda

o. s. v., en annan förbi Glanshammar, Hjelmarsnäs, Pålsboda och Hjortqvarn samt en förbi Linde, Karlslund vid Örebro, Hallsberg, Lerbäck o. s. v.

Kartan visar derjemte, att af de *kambrisk-siluriska* bildningar, som finnas utbredda under grus- och leraflagringarna vester och söder om Hjelmaren, äro lager af *ortoceratitkalksten* blottade vid Hällebråten och Yxhult i Kumla socken, *alunskiffer och orstenskalk* vid Latorp i Tysslinge socken, *sandsten* vid Svinbron i Vintrosa socken och Sjötorp vid Hjelmaren öster om Örebro. — Ganska mäktiga lager af *marmor* (urkalksten och dolomitisk kalksten) träda i dagen inom Glanshammars och Lillkyrka socknar och hafva vid Ekebergs herrgård i sistnämnda socken gifvit anledning till ett ganska betydligt tillgodogörande i stenindustrielt afseende. Så är också förhållandet vid Claestorp och Krämbol i Ö. Vingåkers socken, der en grönaktig marmor ganska lång tid brutits och bearbetats. — I ögonen fallande och anmärkningsvärd såsom bergartsförekomst är den nära 3 mil långa och delvis 0.5 *km* breda sprickfyllnad eller gång af *diabas* och granitblandad diabas, som med ost-vestlig sträckning i spridda berg och kullar uppträder söder om sjön Sottern.

Karta öfver stenbrott och stenhuggerier inom södra och mellersta Sverige. — Egande samma storlek och omfattning som den i det föregående beskrifna *berggrundskartan*, och likasom denna ritad och färglagd för hand i skalan 1 : 500,000, afser ifrågavarande karta att gifva en öfversigt öfver de för närvarande befintliga, åtminstone någorlunda anmärkningsvärda stenbrottens och stenhuggeriernas antal, fördelning och namn. Tillika angifves hvilka bergarter som genom dem tillgodogöras. Sjelfva tecknen (en på spetsen stående triangel, ▽), som angifva platsen för de skilda brotten, äro nemligen å kartan fylda med olika färger, allt efter de olika bergarter som i det ena eller andra brottet brytes. Så betecknas t. ex. granitbrotten med röd färg, brotten i sandsten med violett, de i marmor och silurisk kalksten med två olika nyanser blått, brott i lerskiffer, glimmer-

skiffer och hälleflintskiffer (takskifferbrott) med gul färg, de i gneis med ockrafärg, porfyr med brunt, och brott i diabas, diorit och hyperit (s. k. svart granit) med mörkgrön färg. — Kartan är utförd efter koncept af Hj. Lundbohm, som alltifrån sin anställning som geolog vid Sveriges Geologiska Undersökning haft i uppdrag att studera och undersöka de geologiska och praktiska förhållandena vid stenbrott och andra i stenindustrielt afseende beaktansvärda lokaler och som äfven i öfrigt insamlat uppgifter om desamma.

Det är af intresse att vid kartans betraktande lägga märke till, hurusom den på bergarternas tillgodogörande grundade stenindustrien är beroende icke allenast af huruvida lämpligt material finnes på en viss plats eller ej, utan också, och i mycket hög grad, af möjligheten till goda och billiga kommunikationer. Visserligen äro stenbrott och stenhuggerier flerstädes anlagda midt inne i landet, vid och omkring vissa förekomster eller centra, oaktadt trafiklederna der äro föga gynnsamma, exempelvis Fredriksbergs takskifferbrott vid den i södra delen af Jönköpings län långt från jernväg belägna förekomsten af hälleflintskiffer, porfyrbrotten inom Elfdals socken i Dalarne m. fl., men det är dock hufvudsakligast vid landets kuster och i närheten af inre segelleder eller jernvägar, som det öfvervägande flertalet stenbrott blifvit anlagda och vunnit jemförelsevis storartad utveckling, hvarjemte på det kambrisk-siluriska området i Vestergötland, mellan Venern och Vettern, en stor mängd sådana grupperat sig.

Längs en betydande sträcka af Småländska kusten, från Gamleby söderut förbi Oskarshamn, äro åtskilliga *brott i granit* af flere slag anlagda; Garpedans, Flivik, Virbo och Vånevik äro bland dessa väl kända namn. — På Bohusläns kust (vid Lysekil, Malmön, Hunnebostrand m. fl. st.) samt vid Idefjorden i nordligaste Bohuslän tillgodogöres likaledes granit genom talrika brott; så ock vid Almö, Matvik och andra platser å Blekingskusten, vid Grafversfors i Östergötland, vid Svartsjö, Sundbyberg och Hufvudsta med flera ställen i Stockholmstrakten,

vid Norrtelje, Vätö och Tjärholmen i Roslagen samt vid Örnsköldsvik.

Gneis brytes, mestadels till gatsten, kaj- och brobyggnader, vid Varberg, Falkenberg, Halmstad m. fl. ställen å Hallands kust, på Hallandsås och Kullen, samt vid Karlshamn, Tjurkö, Sturkö, Mörrum och andra platser i Blekinge. *Porfyr*, »Dalaporfyr», har brutits vid Bredvad, Rännås, Klittberget och Blyberg inom Elfdalens och Våmhus socknar i Dalarne, dock i senare tider endast vid Blyberg. *Diabas, hyperit och diorit* tillgodogöras, under namn af s. k. svart granit, vid Möckelsnäs, Gylsboda, Skärsnäs, Hajstad och Gedenryd m. fl. ställen i södra Småland och norra Skåne, vid Baskarp och Sågaretorp vester om Vetterns södra del, äfvensom vid Källsåker i Vestervikstrakten och andra ställen.

Marmor (urkalksten) brytes och bearbetas vid Kolmården och Claestorp i Östergötland samt vid Ekeberg och Kåfsta nordost om Örebro; äfven andra förekomster, exempelvis V. Malsjö i Vermland, Elflången i Örebro län, Vårdinge m. fl. st. i Södermanland och Vattholma i Upland, torde dock böra komma till användning för stenindustriella ändamål.

För tillgodogörande och bearbetande af *sandsten*, såväl till byggnadsmaterial som till qvarn- och slipstenar, finnas brott anlagda inom flera af södra och mellersta Sveriges landskap. Några af de å kartan angifna lokalerna må här nämnas: Hellekis och Katorp i Vestergötland, Lemunda i Motalatrakten vid Vettern, Vik sydost om Jönköping, Svinbron och Sjötorp i Nerike, ön Midsommar i Mälaren, Seljansö vid Storsjön i Gestrikland, Kallmora i Dalarne, Ekaryd, Kronobäck och Runnö vid Kalmar sund, Simris, Övedskloster, Hör och Pålsjö i Skåne samt Burgsvik och Grötlingbo på Gotlands södra del.

Silurisk kalksten (ortoceratitkalksten) brytes vid Hellekis, Rabäck, Vesterplana, Österplana, Gössäter och Halla på Kinnekulle vid Venern, vid Käpplunda, Sköfde, Karlsro, Skultorp, Dala, Kaflås, Ulunda, Bjellum, Ranten och Luttra på Billingen och deromkring, vidare vid Bårstad, Vestanå, Berg

och Ljung i Östergötland, vid Lanna, Yxhult och Vilhelmsberg i Nerike, vid Källa, Gunnarstorp, Persnäs, Sandvik, Gillberga, Djupvik, Arbelunda, Kolstad, Högsrum och Grönhögen på Öland, samt vid Killeröd, Komstad, Tomarp och Hammenhög i Skåne.

I öfversilurisk kalksten (delvis marmor) finnas brott vid Hoburgen, Kapellshamn m. fl. ställen på Gotland.

Takskifferbrott finnas i *a*) *lerskiffer* vid Hällan, Kjellsviken och Heden i Dalsland, och vid Grythyttehed i Örebro län, i *b*) *glimmerskiffer* vid Glafva i Vermland och Nordön i södra Bohuslän nära Tjufkil, i *c*) *hälleflintskiffer* vid Fredriksberg i Småland. Endast Hällan och Grythyttehed torde numera bearbetas. — Brynstensbrott i glimmerskiffer finnas vid *Grönhult* och *Esperyd* i nordöstra Skåne.

Ungefär 200 stenbrottslokaler äro på kartan angifna.

Malmförekomster inom södra och mellersta Sverige är rubriken på en annan handritad karta i skalan 1 : 500,000 och af samma storlek (1.07 × 1.92 *m*) som den föregående. Den afser att gifva en föreställning om hvarest malmer finnas, om de särskilda malmfältens malm-area samt om brytningens storlek år 1895.

De olika malmfälten och grufvorna äro på sina bestämda lokaler å kartan angifna medelst färgade cirkelskifvor, hvarvid en viss färg betecknar ett visst malmslag. *Jernmalm*, *kopparmalm*, *guldmalm*, *bly- och silfvermalm*, *zinkmalm*, *manganmalm*, *nickelmalm*, *koboltmalm*, äfvensom *svafvelkis* och *grafit* äro sålunda hvar för sig särskildt betecknade. Hvad särskildt jernmalmerna beträffar, hvilka betecknas med blå färg, har en mörkare färgnyans användts för de fyndigheter, som under 1890-talet verkligen bearbetats, hvaremot sådana, som under samma tid *icke* varit föremål för någon malmbrytning, betecknats genom ljusare blått. — Vid fyndigheternas utläggande hafva åtskilliga sammanslagningar företagits. Så har t. ex. till Stribergsfältet förts dels Glifsafältet, dels Ringshyttefältet, under det att Åsbobergsfältet med vidliggande grufvor afskilts från detsamma; Smällbergs-

fältet har förts tillsammans med Håkanbådafältet under detta namn, andra liknande ändringar att förtiga.

Malmareans storlek är för de särskilda fälten och grufvorna angifven genom de förutnämnda färgade cirkelskifvornas olika storlek, och har dervid diameterns längd, såsom varande lättast uppmätbar, antagits som måttstock.

2.5 *mm*	diameter	representerar	en malmarea	< 500	□ *m*
3.5 »	»	»	»	500— 1,000	»
4.5 »	»	»	»	1,000— 2,000	»
5.5 »	»	»	»	2,000— 4,000	»
6.5 »	»	»	»	4,000— 8,000	»
7.5 »	»	»	»	8,000—16,000	»
8.5 »	»	»	»	16,000—32,000	»

o. s. v., o. s. v.

Malmbrytningens storlek år 1895 betecknas genom olika stilstorlekar för grufvornas namn. Grufvor, som lemnat mindre än 3,000 ton, betecknas med minsta stil, de som lemnat 3,000 —5,000 ton med en annan större, 5,000—10,000 ton med ytterligare större stil, och så vidare, 10,000—20,000, 20,000—30,000 etc.

Flertalet af de svenska malmfyndigheterna utgöres af *jernmalm*; de äro i mycket stort antal och tätast samlade inom de så kallade bergslagstrakterna i mellersta Sverige, nemligen inom norra delen af Örebro län med tillstötande södra och sydöstra delen af Dalarne, nordvestra delen af Vestmanland och östra delen af Vermland, såsom kartan tydligt utvisar. Åtskilliga jernmalmsgrufvor finnas också i norra Upland och mellersta Södermanland. — Den sydligaste angifna förekomsten är Vestanå jerngrufva i nordöstra Skåne; denna har dock under 1890-talet ej arbetats.

Öfver de platser och grufvor, der öfriga malmslag förekomma och bearbetats, må här efter kartan lemnas en förteckning, hvilken dock icke får betraktas såsom fullständig: *Kopparmalm* förekommer inom ganska många af Sveriges provinser, nemligen vid Solstad, Skälö, Gladhammar m. fl. grufvor inom kustlandet af Kalmar län, vid Klefva och Fredriksbergsgrufvorna i

Jönköpings län, vid Bersbo- och Mormorsgrufvorna i Östergötland; vid Nya Kopparberget, Finngrufvefältet, Hånsgrufvan, Yxsjöfältet, Rågreken, Fanthyttefältet m. fl. i Örebro län; vid Riddarhyttan och Stripås i Vestmanlands län; vid Falu grufva, Skyttgrufvan, Sågmyrgrufvan, Floberg, Mårtanberg, Insjögrufvan, Vargberg m. fl. grufvor i Dalarne; vid Nätsjögrufvan söder om Los i Helsingland; vid Bjelkes- samt Gustafs- och Fröåfälten i Åre socken, Jemtland; vid Ljusnedalsgrufvorna, Grönfjället, Vargtjärnsstöten och andra trakter inom nordvestra delen af Herjedalen. — *Guld* vinnes i Falu grufva och vid Ädelfors i Jönköpings län, *bly och silfver* vid Sala grufva och Kallmora silfvergrufva inom Norbergsfältet i Vestmanlands län; vid Nya Kopparberget, Guldsmedshyttan och Hellefors m. fl. grufvor i Örebro län, vid Långfallsgrufvan, V. och Ö. Silfberg, Löfåsen och Boda m. fl. i Dalarne, vid Born och Hornkullen öster om Filipstad samt vid Gärdsjö, Vegebols m. fl. grufvor i Vermskogs socken i Vermland samt vid Slädekärr och Vassviken i Dalsland. — *Zinkmalm* angifves vid Åmmeberg i trakten af Askersund, vid Nya Kopparberget samt några andra grufvor inom Örebro län, vid Skyttgrufvan, Ryllshyttefältet, Långfallsgrufvan m. fl. i Dalarne samt vid Dannemora; *manganmalm* finnes vid Spexeryds och Hohults grufvor söder om Jönköping, vid Bölets grufvor norr om Karlsborg vid Vettern samt vid Långban m. fl. st. i Vermland; *nickelmalm* vid Klefva i Småland, Ruda i Södermanland och Kuså och Slättberg i Dalarne, inom nordvestra delen af Herjedalen samt vid Förnätra sydvest om Örnsköldsvik; *koboltmalm* vid Tunaberg i Södermanland, Vena i Askersundstrakten och Los i Helsingland. — *Svafvelkis* angifves vid Dylta norr om Örebro och vid Falun, *grafit* vid några grufvor vester om Norberg i Vesterås län, sydvest om Leksand i Dalarne och vid Gånsvik sydost om Hernösand.

Bland jernmalmsförekomsterna utvisar kartan följande såsom egande de största *malmareorna* nemligen: Taberg i Småland (260,000 □ *m*), Grängesberg i Dalarne (90,000 □ *m*), Norberg i Vestmanland (20,000 □ *m*), Dannemora i Upland (12,500

□ *m*), Striberg i Örebro län (9,200 □ *m*), Persberg och Nordmarken i Vermland (resp. 10,500 och 6,500 □ *m*). Följande hafva äfven de en ganska stor malmarea, nemligen mellan 2,000 och 6,000 □ *m*: Stripa, Strossa, Sköttgrufvan, Pershyttefältet, Högbornsfältet och Dalkarlsberget i Örebro län, Bispberg, Björnbergsfältet, Fredmundsbergs- och Gräsbergsfälten i Dalarne, Herrängs och Ramhälls grufvor i Upland, Klackbergs med Kolningsbergsfältet i Vestmanland, Utö grufva i Stockholms och Kantorp i Södermanlands län samt Långbansfältet i Vermland.

Beträffande *malmbrytningens storlek* under år 1895 står Grängesberg främst med 476,000 ton; derefter kommer Norberg med 70—80,000 ton, Klackberg med 50—60,000 ton, Striberg och Dannemora med hvardera 40—50,000 ton samt Stripa, Sköttgrufvan, Persberg, Dalkarlsberg och Kantorp med hvardera 20—30,000 ton. Alla dessa äro jerngrufvor. — Bland öfriga malmer visar Åmmebergs grufva största brytningen, i det 40—50,000 ton zinkmalm der vunnits.

Kartan är utförd efter koncept af K. A. WALLROTH, som verkstält alla beräkningar rörande malmarea och brytningsmängd samt insamlat alla för kartans upprättande nödiga uppgifter, dels ur Sveriges Geologiska Undersöknings utgifna beskrifningar och kartor m. m., dels ur andra källor.

För att gifva en föreställning om belägenheten af äfven det nordligaste Sveriges malmförekomster är inom den större kartan anbringad en öfversigtskarta i liten skala (öfver landet i sin helhet) med de lappländska malmlokalerna angifna. Vi finna der nordligast, vid norska gränsen, *Sjangeli* (kopparmalm), derefter på allt lägre breddgrader: *Kirunavara och Luossavara* (jernmalm), *Svappavara* (jern- och kopparmalm), *Alkavara* (bly- och silfvermalm), *Gellivare* (jern), *Ruotivare* (jern), *Nasafjäll* (bly- och zinkmalm) samt *Näsberget* (jernmalm).

Öfver **Norbergs bergslag** äro flere berggrundskartor m. m., alla handritade och färglagda, sammanstälda inom en gemensam ram (storlek 1.35 × 2.28 *m*) och placerade som motsvarighet till den

förut omförmälda malmkartan. — De särskilda kartorna äro följande: *a*) Höjdkarta öfver Norbergs malmfält i skalan 1 : 16,000. Nivåskilnad = 10 *m*. — *b*) Utmålskarta öfver Norbergs malmfält i samma skala, utvisande de särskilda utmålens storlek och läge samt — genom olika färgbeteckning — hvilka *utmål som lagts enligt 1741 års grufstadga*, dels under perioden 1783—1805, dels åren 1827—1855, hvilka som lagts *enligt 1855 års grufstadga* åren 1856—1884 och de vid hvilkas utläggning *1884 års stadga* (från 1885) blifvit tillämpad. — *c*) Berggrundskarta öfver Norbergs malmfält i skalan 1 : 8,000, omfattande en areal af 56 □ *km*. De särskilda fältens och grufvornas namn äfvensom utmålsgränser äro här angifna. Genom olika färger betecknas förekomsten och utbredningen af svartmalm, blodsten, jernmalm af okänd utsträckning, skarn (lagerarter), urkalksten, flera slags hälleflintgneis, gneiser och graniter, m. m. — *d*) Berggrundskarta öfver Norbergs bergslag. Denna karta, upprättad i skalan 1 : 50,000, och inrymmande nordligaste delen af Vestmanlands län jemte tillgränsande trakter af södra Dalarne, omfattar en areal af omkring 4 qvadratmil. Öfver hela kartområdet framstryker i nordost-sydvestlig riktning en 3—8 *km* bred zon af hälleflintgneis med inlagringar af glimmerskiffer, inom hvilken zon samtliga malmförekomster och grufvor äro belägna. Lager af urkalksten förekomma äfven häri. På sidorna begränsas nämnda zon i nordvest af grå gneis och i sydost af gneisig granit. På ömse sidor om länsgränsen mot Dalarne uppträder en gneisig hälleflintgneis, uti hvilken åtskilliga förekomster af grafit befinna sig. — *e*) Specialkartor öfver Hedkärra och Häste malmfält, båda i skalan 1 : 8,000. — *f*) Geologiskt färglagda dagblad öfver Klackbergsfältet och öfver Risbergsfältet, båda i skalan 1 : 2,400 samt åtföljda af *planer* vid respektive 100 och 90 *m* afvägning.

Förenämnda kartor öfver Norberg äro upprättade af WALFR. PETERSSON på grund af de geologiska undersökningar, som åren 1892 och 1893 på bekostnad af Jernkontoret utförts af Sveriges

Geol. Undersökn. genom honom med biträde af G. Wallin, H. Sundholm, O. Torell jun., K. Huldt, N. Hedberg och G. Hallberg.

Gellivare malmberg är titeln på ytterligare en af Sveriges Geologiska Undersökning exponerad, handritad karta rörande malmförekomster. Den är en berggrundskarta i skalan 1 : 3,200 af naturliga storleken; dess storlek är 2.20 × 1.15 *m* inom marginalen.

Man ser här tydligt angifna de platser och områden, hvarest *jernmalmen är blottad i dagen*, hvarest den är *känd genom magnetisk undersökning* och hvarest dess förekomst är endast *antagen.* Svartmalm och blodstensmalm äro hvar för sig särskildt betecknade. Vidare finnes angifven utbredningen af de breccior och skarnbergarter, som åtfölja malmen, likasom naturligtvis också de olika slag af hälleflintgneis, hvari malmförekomsten i sin helhet befinnes inlagrad i form af hufvudsakligen tvenne långsträckta bälten, som dels under vissa sträckor fortsätta nästan utan afbrott, dels utgöras af större eller mindre linser, liggande såväl i rad efter hvarandra, som också hvad man kallar »stjert om stjert». Inom den nordliga, största malmkomplexen — den s. k. *Stora malmen* — är malmen i ytan iakttagen till mera än 100 *m* bredd vid Välkomman och Tingvalls kulle, mellan hvilka, på 3 *km* afstånd från hvarandra belägna grufvor, den mer eller mindre sammanhängande sträcker sig i bugter, först ostligt förbi utmålen Linné, Gamla och Nya Baron till Hermelin och derifrån i nordlig och nordostlig riktning öfver utmålen Johannes, Hertigen af Skåne, Prins Oscar m. fl. till Tingvalls kulle. Den andra malmkomplexen, »*Kaptenslagret*», kan med mindre afbrott följas en sträcka af nära 1 *km*, med en bredd som delvis uppgår till omkring 50 *m.* Den är belägen ungefär 2 *km* söder om Tingvalls kulle. — En mycket stor, men temligen isolerad malmklump är den förekomst, som uppträder i Koskulls kulle på c:a 2 *km* afstånd från såväl Kaptensgrufvan, som Tingvalls kulle. — *Emellan* de nämnda stora hufvudkomplexerna samt äfven vid sidorna af desamma finnes en myckenhet större och mindre

malmlinser, dels jemförelsevis tätt samlade, dels spridda här och der.

Genom särskilda tecken utmärkas: observationspunkter för *blottadt berg*, *skiffrighetens* strykning och stupning, *förklyftningsplanens* strykning och stupning, *lineära parallelstrukturens* riktning och stupning, *diamantborrhål*, *grufkonturer*, *stollar*, *utmålsgränser*, *rutschbanor*, *elektrisk ledning* m. m.

Kartan är upprättad af Hj. Lundbohm på grund af mätningar utförda af honom och Walfr. Petersson åren 1889—1892 samt kompletteringar till och med 1896.

En för i synnerhet landtbrukets utöfvare vigtig och innehållsrik karta är den öfver **kalkstens- och mergelförekomster inom södra och mellersta Sverige.** Den är ritad och färglagd för hand i skalan 1 : 500,000 och eger samma storlek som de förenämnda kartorna öfver *berggrunden*, *stenbrott* och *malmförekomster*, samt omfattar landet från och med Skåne i söder till något norr om Östersund och Örnsköldsvik.

Få medel till odlade markers försättande i hög kultur äro af en så allmän och djupt ingripande betydelse som jordens förseende med *kalk*. Fördelen af ett sådant tillvägagående, eller som det kallas jordens »kalkning», har ock sedan lång tid tillbaka varit insedd. *Kalkningen* är dock icke lika fördelaktig för hvarje jordmån; den lemnar bästa resultat på styf lera samt på mossjord eller humusrik jord i allmänhet, men bör deremot med försigtighet användas på sand och myllfattigare jordmåner. För dessa i synnerhet, men äfven för styf lerjord åstadkommes en mera lämplig och fullständig jordförbättring genom påförande af *mergel*, *lermergel;* — icke blott att kalk (i form af kolsyrad kalk) samt en afsevärd qvantitet kali och fosforsyra dervid tillföres jorden, utan vinnes tillika jordmånens fysiska omdaning. Inom de delar af Sverige, hvarest *merglingen* vunnit största utbredningen, nemligen i Skåne och Halland, hafva verkningarne häraf varit så storartade, att jordens natur flerestädes blifvit alldeles omskapad och dess afkastning mångdubblad.

Allt sedan Sveriges Geol. Undersökning började sin verksamhet har under tjenstemännens fältarbeten uppmärksamheten oaflåtligt varit riktad åt utredandet af landets tillgångar på såväl kalksten i fast klyft, som kalkhaltiga jordarter af skilda slag.

Så har t. ex. under årens lopp ett stort antal *jordborrningar*, sannolikt uppgående till flera tiotusental, för nämnda ändamål utförts inom skilda delar af Sverige i samband med den geologiska kartläggningen. Visserligen har man dervid mångenstädes icke lyckats påvisa förhandenvaron af mergel, men de försök, som krönts med framgång i detta hänseende och hvaröfver förteckning finnes upprättad, uppgå det oaktadt till mer än 14,000.[1] — För utrönande af mergelns halt af kolsyrad kalk, hvilken ganska mycket vexlar, såväl inom skilda som inom ett och samma mergeldistrikt, ja till och med på helt närbelägna lokaler, men som är af stor betydelse att känna, hafva omkring 1,600 *kemiska analyser* af olika slags mergel blifvit verkstälda på institutionens laboratorium. Af kalkstenar äro 460 derstädes kemiskt undersökta.

Det rika material för kännedomen om *landets mergel- och kalkstenstillgångar*, som sålunda insamlats, har redan till stor del kommit allmänheten till godo, dels genom de öfver flera delar af landet utgifna geologiska *kartbladen* med åtföljande beskrifningar, dels genom redogörelser för hela län eller andra vidsträckta områden, men någon sammanfattning af de vunna resultaten rörande ifrågavarande naturtillgångar inom landet i sin helhet har ännu icke publicerats. Åtskilliga förarbeten för en sådan sammanfattande beskrifning äro dock redan utförda,[2] och det är en del af dessa som ligger till grund för den förevarande, handritade kalkstens- och mergelkartan. Å denna äro genom olika färger betecknade, dels de *trakter der berggrunden utgöres af silurisk kalksten och mergelskiffer* m. m., samt de hvarest den består af *kritkalksten och krita*, dels *förekomster i dagen af urkalksten, dolomitisk kalksten* och *dolomit*. Likaledes äro *de land-*

---

[1] Enligt A. Lindström.

[2] Af A. Lindström.

områden särskildt utmärkta. *som fordom varit betäckta af hafvet,*[1] och inom hvilka således i hafvet aflagrad *stenfri lera* och *lermergel* (marin lera) förefinnas, i olikhet med hvad förhållandet är inom öfriga delar af landet, der de mergelslag, som tilläfventyrs finnas, utgöras af dels en mer eller mindre stenig och grusig kalkhaltig lera (jökellera, moränlera), dels kalkhaltigt grus och sand m. m. — På kartan äro också angifna, medelst olikformade röda tecken, de punkter hvarest, på för jordbrukaren tillgängligt sätt, förekommer *mergelskiffer*, *krita* och *kritkalk*, *kalktuff*, *snäckgytja*, *kritgrus*, *kalkhaltigt jökelgrus*, *kalkhaltigt rullstensgrus*, *kalkhaltig jökellera*, *hvarfvig mergel* (kalkhaltig skiktad lera), *kalkhaltig sand*, *kalkhaltig svämsand* och dito *svämlera*. Den större eller mindre *halten af kolsyrad kalk* hos mergeln, eller de kalkhaltiga jordarterna i allmänhet, framställes på kartan medelst cirklar, hvilkas diameterstorlek, räknad i millimeter, angifver procenttalet på så sätt, att hvarje millimeter af diametern motsvarar 2 % och således en 2 *mm* cirkel angifver 4 % kolsyrad kalk o. s. v. — Sammanställningen af alla de uppgifter som mergelkartan innehåller äfvensom upprättandet af konceptkartor för densamma har utförts af AXEL LINDSTRÖM.

Vid granskning af förevarande karta finner man, att den *korniga kalkstenen*, *urkalkstenen*, hvilken bildar mer eller mindre upprätt stående lager och långdragna körtlar i gneis, hälleflinta och hälleflintgneis, förekommer inom flera af mellersta Sveriges landskap, dock företrädesvis inom Södermanland, Östergötland, Vestmanland, Nerike, Upland, södra och östra Dalarne och ostligaste Vermland,[2] men deremot alldeles saknas inom vestra och södra delarne af Sverige, nemligen nästan hela Småland, Vestergötland med Dalsland, vestra Vermland, Göteborgs och Bohus län, Halland, Skåne, Blekinge samt Gotland och Öland.

De *till silursystemet hörande kalkrika lagren* af vanligen *tät kalksten*, *mergelskiffer* etc., hvilkas läge nästan öfverallt är

[1] Dessa områden likasom den s. k. marina gränsens höjd öfver nuvarande hafsyta äro utlagda efter G. DE GEER.

[2] Äfven Gestrikland, Helsingland, Jemtland och Herjedalen hysa ganska anmärkningsvärda förekomster af kornig kalksten.

flackt liggande, förekomma enligt kartan utbredda inom vissa begränsade områden, som i jemförelse med förekomsterna af urkalksten hafva ganska betydlig utsträckning. Det är inom Jemtland, Dalarne, Nerike, Östergötland, Vestergötland, Gotland och Öland samt Skåne, som betydande vidder af den fasta berggrunden utgöras af ifrågavarande, kalkrika silurlager. Ojemförligt störst är *det Jemtländska silurkalk-området*; det utbreder sig inom trakterna öster och söder om Storsjön samt på spridda ställen inom vestra Jemtland upp till Åre och Kallsjön och ingår till större eller mindre del i mera än 20 socknar. Då kalkstenslagrens mäktighet tillika är ganska betydlig och de i allmänhet icke hafva någon afsevärd jordbetäckning, bör kalkstenens tillgodogörande inom vidsträckta trakter, för jordbruksändamål, icke möta några väsentliga svårigheter. — Söder härom träffas enstaka förekomster inom Linsälls socken i Herjedalen, hvarjemte inom Hede och Tennäs socknar derstädes en något äldre kalksten, s. k. Hedekalk, förefinnes. — *Dalarnes* silurkalklager (af flera olika slag) äro, i form af ett ringformigt parti inom Siljanstrakten, delvis inklämda mellan de omgifvande branta urbergshöjderna; under desamma, vid gränsen mot graniten, finnes ett icke obetydligt lager fosforitkonglomerat, hvars halt af fosforsyra uppgår ända till 9 %. — På kartan ytterligare angifna kambrisk-siluriska kalkstensförande områden äro de i *Nerike* (vester och sydvest om Hjelmaren), *Östergötland* (trakterna mellan Motala, Vadstena, Borghamn, Skeninge och sjön Roxen), *Vestergötland* (Kinnekulle vid Venern, Billingen och trakterna mellan Sköfde och Falköping) och *Skåne* (ett bälte från Simrishamnstrakten öfver Eslöf till Tågarp äfvensom norr om Lund) samt hela *Gotland* och *Öland*.

Af *kritkalk och krita* utgöres berggrunden inom betydliga områden i nordöstra och sydvestra Skåne; — der dessa bergarter ligga blottade, eller åtminstone ej betäckta af alltför mäktiga lösa jordaflagringar, lemna de rikt material till åkerjordens förbättring. Äfven i södra Halland, närmast norr om Hallandsås, förekommer en kritkalkaflagring.

Men det är, såsom redan förut antydts, icke blott förekomsterna och utbredningen af skilda slag kalksten och kalkhaltiga *bergarter*, som kartan angifver, utan man får af densamma äfven en tydlig föreställning om, inom hvilka trakter de på ytan utbredda flerahanda *jordslagen* äro i afsevärd grad kalkhaltiga (mergel i vidsträckt bemärkelse) och således lämpliga till den kultiverade åkerjordens försättande i högre växtkraft. — Redan år 1866 utgafs från Sveriges Geologiska Undersökning en af dess d. v. chef professorn A. Erdmann upprättad, färgtryckt *öfversigtskarta öfver hvarfviga lerans och hvarfviga mergelns utbredning inom södra delen af Sverige* i skalan 1 : 1,000,000. Å denna, som ännu i hufvudsak eger sin giltighet, äro särskildt betecknade de områden, inom hvilka den ur hafvet afsatta leran är kalkfri och inom hvilka den eger en större eller mindre halt af kolsyrad kalk och derigenom tillagts benämningen mergel, hvarfvig mergel; äfven kalkhaltens storlek i procent är medelst siffror å kartan anmärkt.

Den nu ifrågavarande utstälda *mergel-kalk-kartan* skiljer sig från den föregående, dels genom större fullständighet och detaljrikedom, enär ju under de gångna 30 åren ett högst betydligt antal nya iakttagelser hunnit göras, dels derigenom att fyndorterna för icke allenast den hvarfviga lermergeln utan äfven *för öfriga kalkhaltiga jordarter* (grusmergel, sandmergel m. fl.) äro hvar för sig betecknade. De områden, inom hvilka *hvarfvig mergel* — och *stenfri* i hafvet afsatt *lera i allmänhet* — kan tänkas förekomma d. v. s. de som ligga lägre än öfversta marina gränsen, äro på kartan särskildt färglagda, till skilnad från landets öfriga delar, der visserligen mergel ej sällan finnes, men endast sådan, som har ett helt olika uppkomstsätt än den hafsaflagrade mergeln, nemligen dels *morängrus* eller mer eller mindre grusig och lerig *moränlera* (jökelgrus och jökellera), i hvilka kalkrika bergartsfragment ingå, dels kalkhaltig flodsand och sjösand, svämlera, kalkgytja m. m. Att de nu nämnda mergelslagen äfven kunna förefinnas inom det marina landområdet är tydligt.

Med ledning af kartan se vi, att det är kuststräckorna rundt om Sverige, till flera eller färre mils afstånd in i landet, som med här och der inskjutande vikar och bugter fordom varit hafbetäckta, samt att t. o. m. ett samband mellan nuvarande Östersjön och Kattegatt egt rum tvärs öfver Mälaren, Hjelmaren, Vettern och Venern, hvarvid hela Stockholms, Upsala, Vestmanlands och Södermanlands län, nästan hela Östergötlands och Örebro län stått under vatten, likaså södra delen af Dalarne, större delen af Gefleborgs län samt ett icke obetydligt område af Vesternorrlands län, äfvensom Bohuslän, större delen af Dalsland och södra Vermland samt norra och vestra delarne af Vestergötland, blott med undantag af här och der uppstickande öar. I Kalmar län, Blekinge och Halland upptager det marina området en endast 1—3.5 mil bred sträcka längs kusten; inom Skåne hafva trakterna kring Kristianstad, Åhus, Oppmanna, Qviinge och Hessleholm samt slättmarkerna mellan Hallandsås, Söderåsen, Herrevadskloster, Kullen och Sundet norr om Helsingborg varit nedsänkta under hafsytan, men i öfrigt har Skåne, till och med de i allmänhet låga slättbygderna inom provinsens södra hälft, befunnit sig öfver hafvets nivå, undantagandes helt smala sträckor längs kusten samt några dit utmynnande dalgångar.

Att det i allmänhet ganska låga Skåne befunnit sig *öfver* hafsytan samtidigt med att många andra, högre belägna trakter af Sverige varit vattenbetäckta beror deraf, att landet höjt sig ojemnt, de nordligare delarne mera än de södra. Så är t. ex. den *marina gränsen*[1] vid Stenshufvud i södra Skåne belägen på endast 32 *m* höjd öfver nuvarande hafsyta, i Helsingborgstrakten 38 *m*, på Kullen 51 *m*, vid norra änden af Hallandsås 60 *m*, i trakten af Falkenberg 70 *m* och i nordligaste Bohuslän nära 80 *m* ö. h.; — den höjer sig derifrån ytterligare allt längre norrut, så att den i mellersta Dalsland intager en höjd af 150 *m* och i södra Vermland mera än 200 *m* öfver nuvarande hafsytan. Der Stockholm nu ligger, var landet under nedsänkningsperioden

[1] Enligt G. De Geer.

täckt af ungefär 120 *m* djupt vatten, och inom Gefleborgs samt Vesternorrlands län steg hafvets öfre gräns till mera än 250 *m* större höjd än nu.

Enär kalkhalten i såväl den marina hvarfviga mergeln, som de på land i form af morängrus och stenig moränlera etc. afsatta mergelslagen härleder sig från de kalkrika bergarter, af hvilka de till större eller mindre del bildats, är ett ganska tydligt samband rådande mellan ifrågavarande mergelarters utbredning och kalkrika bergarters ingående i berggrunden. Det är derför också helt naturligt, att kalkhaltiga jordarter företrädesvis äro till finnandes inom eller i trakterna söder om sådana områden, hvarest siluriska kalkstenslager och kritsystemets bergarter bilda underlaget.

Ett synnerligen stort område för hvarfvig mergel är det *Upland-Södermanländska*, hvilket innefattar hela Upland, med tillgränsande delar af södra Gestrikland och östra Vestmanland, samt norra och östra delarne af Södermanland och en del af östra Östergötland. Dettas mergel härrör från till stor del förstörda kalkstensaflagringar, hvaraf qvarvarande rester iakttagas på Limön i Geflebugten och sannolikt äfven finnas fast anstående på hafsbottnen derstädes. *Mergelns halt af kolsyrad kalk*, som i nordligaste Upland, således närmast mergelns ursprung, stundom uppgår till 40 %, är mindre ju längre från detta ursprung man kommer, således åt söder, sydost och sydvest; i Upsalatrakten är kalkhalten högst 25 à 30 %, vid Sigtuna 15 à 16 %, i Norrtelje- och Stockholms-trakten omkring 10 % och derunder, hvarefter den söderut minskas ytterligare, så att den i trakterna omkring Trosa och Nyköping ej öfverstiger några få procent. — Inom *Östergötlands* mergelområde, hvartill silurbildningarne derstädes lemnat material, är hvarfviga mergelns kalkhalt 10—15 % inom de centrala delarne, men minskas vid områdets kanter till några få. Den kalkhaltiga, steniga jökellera (jemte jökelgrus), som derjemte förekommer inom samma område, har deremot en mycket högre kalkhalt, uppgående till 30 à 40 %.

Hvarfviga mergeln inom *Smålands* kustområde är icke rik; den håller i allmänhet blott 2—6 % kolsyrad kalk. Så är också

förhållandet i *Bohuslän* och *Nerike.* — I *Halland* och *Skåne* uppgår den här och der till 15 och 20 %.

En mycket stor del af den inom Skåne använda »mergeln» är icke stenfri hvarfvig mergel, utan en sand- och stenblandad, kalkhaltig, lerig moränbildning (jökellera och jökelgrus), hvars kalkhalt härleder sig dels från förstörda kritkalk- och kritbäddar, dels från siluriska kalkstenar och skiffrar.[1] — Den till 15 à 20 % uppgående kalkhalten i *Elfsborgs läns* kalkförande morängrus, inom trakterna mellan Falköping, Ulricehamn och Borås, härrör från Vestergötlands silurområde. Marin mergel saknas der, emedan trakten icke varit nedsänkt under hafvet.

Inom det *Jemtländska* silurområdet har på åtskilliga ställen kalkhaltigt jökelgrus anträffats (kalkhalten flerestädes närmande sig 10 %). Lermergel är ej iakttagen. Samma är förhållandet inom trakten vid och söder om *Dalarnes* silurområde; der har t. o. m. en kalkhalt af 20 % och mera iakttagits.

Inom *Roslagen* förekommer, jemte den hvarfviga, marina mergeln, en kalkhaltig, grusig morän- eller jökellera, ganska lik den skånska mergeln af likartadt ursprung. — På *Gotland* och *Öland* finnas också båda slagen mergel; dock är morängrusmergeln rådande, och har dennes kalkhalt befunnits vexla mellan 8 och 30 %.

Karta öfver kalkstens- och mergeltillgångarne inom Skåne innehåller, hvad nämnda provins beträffar, om möjligt ändå flera detaljerade uppgifter rörande ifrågavarande tillgångar, än som nyss förut omtalade karta kunnat inrymmas. Den är färglagd för hand, på tryckta topografiska kartblad i skalan 1 : 100,000 som underlag, mäter i storlek 1.40 × 1.40 *m* inom marginalen, och är sammanstäld af AXEL LINDSTRÖM efter iakttagelser gjorda hufvudsakligen under de geologiska kartbladsundersökningarne.

---

[1] Det må här påpekas, att dylik mergel helt visst förefinnes äfven inom de delar af södra Skåne, som inrymmas å de geologiska kartbladen Trelleborg, Ystad, Börringekloster och Söfdeborg, fastän några observationstecken här ej kunnat på kartan insättas, enär nämnda trakter ännu ej blifvit i detalj undersökta.

En granskning af densamma gifver den upplysning, att lermergeln hufvudsakligen förekommer dels inom nordvestra Skåne, i trakterna mellan Hallandsås, Kullen och Söderåsen ända ned emot Helsingborg och Bjuf, dels på Kristianstadsslätten, att inom hela sydvestra Skåne kalkhaltig jökellera är rådande[1] samt att jökelgruset på Hallandsås, Söderåsen och Linderödsåsen ej sällan är kalkhaltigt, då deremot trakterna inom norra Skåne, vester och norr om Finjasjön, synas vara mycket kalkfattiga. Den större eller mindre halten af kolsyrad kalk hos mergeln inom olika trakter framställes på kartan medelst cirklar, hvilkas diameterstorlek, räknad i millimeter, angifver procenttalet.

En ofvanför mergelkartan placerad, nära 2 *m* lång profilkarta innehåller för hand ritade och färglagda **profiler och skärningar genom olikartade lösa jordaflagringar inom vestra och sydvestra Skåne** af E. ERDMANN.

Nyssnämnda mergelkarta öfver Skåne jemte profilerna hafva förut varit utstälda vid 1896 års Industri- och Slöjdutställning i Malmö. Så ock nedanstående handritade och färglagda, 1.40 × 1.40 *m* stora karta jemte tillhörande profiler.

Berggrundskarta öfver Skåne i skalan 1 : 100,000. Utbredningen och begränsningen af såväl den vigtiga *stenkolsförande formationen* som öfriga geologiska lagersystems bergarter, äfvensom riktningen af de i Skånes bergbygnad så djupt ingripande »förkastningarne», angifves här i större skala efter E. ERDMANNS af Sveriges Geologiska Undersökning år 1872 utgifna karta, med iakttagande af senare, genom institutionens arbeten och på grund af stenkolsborrningar m. m. gjorda iakttagelser. Kartan krönes upptill af tvenne schematiska *profiler*, hvilka tänkas genomskära Skånes berggrund, den ena från Kullaberg till Ystad, den andra från Malmö till Kristianstad, och som afse att gifva en bild af *bergbyggnadens inre.*

Skånes berggrund är uppbyggd af bergarter tillhörande flera olika formationer eller lagersystem än öfriga provinser inom Sve-

[1] Hvad som sagts i noten å föregående sida torde äfven här få påpekas.

rige, nemligen från det äldsta till det yngsta: *Urberget* (*Arkeiska serien*), *Kambrisk-siluriska systemet*, *Triassystemet*, *Jurasystemet* (*Rät-lias*, äfven kallad Skånes stenkolsförande formation) och *Kritsystemet*, hvarjemte på enstaka ställen silurlagren och urberget genombrutits af eruptiva bergarter, diabas och basalt.

Arkeiska serien eller urberget, som hufvudsakligen består af gneis, delvis med amfibolförande inlagringar, upptager största delen af provinsens nordöstra hälft, med bergsträckningarne Hallandsås, Söderåsen och Linderödsåsen, samt uppträder dessutom i de isolerade höjderna Kullen eller Kullaberg och Romeleklint, samtliga stigande till omkring 190 *m* höjd öfver hafvet, äfvensom i några mindre kullar österut från den sistnämnda.

Kambrisk-siluriska systemet förekommer utbredt inom tvenne bälten, som från Simrishamn-Sandhammaren och från trakten af Ystad sträcka sig, i nordvestlig riktning, genom en stor del af mellersta och sydvestra Skåne, hvarjemte det äfven uppträder nedanför Kullaberg och vid kusten öster om Linderödsåsen. Af ifrågavarande geologiska systems lager uppträder den kambriska qvartsitsandstenen i Simrishamnstrakten och vidare längs urbergets gräns förbi Andrarum till Ringsjöns södra del, bildar derefter en smalare remsa vid södra och sydvestra sluttningarne af Söderåsen samt södra foten af Kullaberg och omgränsar sannolikt, i form af en gördel, basen af Romeleklint. Alunskiffer och orstenskalk anträffas hufvudsakligen vid Andrarum och några andra ställen i sydöstra Skåne, undersilurisk kalksten (ortoceratitkalksten) flerestädes inom silurområdet i denna del af provinsen och öfversilurisk kalksten vid Bjersjöladugård; öfversilurisk sandsten finnes inom vissa områden vid Ramsåsa och Öfvedskloster samt vid Klinta nära Ringsjön, men inom de återstående, ojemförligt största områdena för systemet i fråga äro öfver- och undersiluriska lerskiffrar och mergelskiffrar rådande.

Triassystemet, sammansatt af med hvarandra omvexlande lager af brunröd, grön- och gulaktig, hvit eller brokig lera,

mergel eller skiffer samt nästan lika färgad sandsten jemte konglomerat, alla tillhörande den afdelning inom triassystemet som benämnes *keuper*, utgör berggrunden i trakterna emellan Söderåsen och Landskrona, emellan Höganäs, Kullen och Skelderviken samt kring Löddeån vid Hoby norr om Lund. Genom djupborrningar. för finnande af stenkol, är det kändt, att triaslagren äfven sträcka sig *under* den stenkolsförande formationen i nordvestra Skåne, och de synas i sin tur med likformig lagring hvila på de öfversiluriska bildningarnes öfre lag.

De inom Skåne befintliga, till Jurasystemet hörande, *rätlias*-lagren omfatta dels *de kolförande bildningarne*, dels den s. k. *Hörs sandsten*. De förra, eller *Skånes stenkolsförande formation*, förekomma inom trenne områden af tillsammans nära 7 qvadratmils, eller 800 qvadratkilometers areal. Det nordligaste, som tillika är det största (ungefär 6 □ mil), omfattar trakterna mellan Höganäs, Skelderviken, Hallandås, Söderåsen och nejden norr om Landskrona, samt sträcker sig ända fram emot, delvis *under* Öresund i vester; det mellersta är beläget vid Eslöfs köping och jernvägsstation samt torde efter kartan kunna uppskattas till c:a 0.25 □ mil; det sydligaste sträcker sig såsom ett smalt bälte längs silursystemets gräns, från Vombsjön till trakten nordost om Ystad, och dettas areal uppgår väl knappast till 0.3 □ mil. — Formationen utgöres af med hvarandra omvexlande lager af gulhvit, hvitgrå eller rostfärgad, merendels finkornig sandsten, grå till svart lera eller lersten, grå, grågul eller svart skiffer och skifferlera, ofta mycket tydligt hvarfvig, jemte *stenkol* samt här och der förekommande lager och körtlar af jernlersten. De stenkolsförande aflagringarne ligga för det mesta nästan horisontelt, eller blott helt svagt lutande, utom vid det sydöstra området (mellan Vombsjön och Svenstorp) hvarest lagren hafva en mera brant, delvis nästan lodrät ställning. Det är egentligen inom de lägre, äldre delarne af formationen, som brytvärda stenkolslager anträffats. Dessa brytas vid Höganäs, Billesholm, Bjuf och Skromberga, belägna inom det nordligaste bland förenämnda stenkolsområden. — De bland rätlias-aflagringarne, som samman-

fattas under benämningen *Hörs sandsten* och som bestå af sandsten, arkosartad sandsten, konglomerat och något lera, förekomma på spridda fläckar inom Hörs och angränsande socknar norr om Ringsjön.

Kritsystemet, näst urberget upptagande den största arealen af härvarande lagersystem, är utbredt öfver en stor del af sydvestra Skåne samt öfver ett betydande område i trakterna omkring Kristianstad och Åhus, ända fram till Ifö i norr och till Degeberga och Vidtsköfle i söder, med två åt vester utskjutande grenar, som nå, den ena förbi Ignaberga fram emot Finjasjön, den andra fram till Sösdala. Sydvestra Skånes kritaflagringar uppträda i tvenne skilda områden, mellan hvilka Romeleklints gneis samt äldre och yngre kambrisk-siluriska berglager, likt ett delvis mera än 10 *km* bredt bälte, sträcka sig. De i sydvestra Skåne förekommande aflagringarne utgöras dels af egentlig krita, dels af kritkalksten (Saltholmskalk och Faxekalk), som väl upptager största området, dels också af en kalkhaltig sandsten (Köpingesandsten) i Ystadstrakten samt en slags mergel vid Eriksdal och Kullemölla, intill gränsen mot rät-lias-området norr om Ystad. Nordöstra kritområdet utgöres af skalgruskalk (s. k. Ignabergakalksten) inom hufvudsakligen de vestra och af en nästan jordartad kalksten (s. k. Hanaskogskalk) inom de norra delarne af detsamma samt af qvartssandsten (s. k. Åhus sandsten) i trakten omkring Åhus.

Skånes nuvarande geologiska byggnad, fördelningen af och kontaktsförhållandena mellan de olika geologiska systemens lager äro till stor del förorsakade genom *förkastningar*. Genom antagande af dylika, vid hvilka som bekant vissa delar af jordskorpan blifvit nedsänkta i förhållande till de angränsande, blir det möjligt att förklara det flerstädes inom Skåne återkommande förhållandet, att flackt liggande lagersystem af vidt skiljaktig ålder, hvilka ursprungligen icke afsatts omedelbart på hvarandra utan vid mycket olika nivåer, åtskilda af ett eller flera andra geologiska systems aflagringar, numera träffas liggande i jemnhöjd med och intill hvarandra. — En del förkastningar hafva

ganska betydlig *längdutsträckning*. Så t. ex. mäter den, som från kusten vid Höganäs sträcker sig förbi Helsingborg, Lund och vestra sidan af Romeleklint till Ystadstrakten, en längd af omkring 130 *km*. De särskilda förkastningarnes lodräta storlek eller *språnghöjd* är betydligt vexlande, från några decimeter eller meter till flere hundra meter. Nyssnämnda i sydostlig riktning utsträckta förkastning har beräknats i sin norra del (vid Höganäs) hafva omkring 180 *m* språnghöjd, hvilken minskas i trakten af Helsingborg, men sedan, från Landskronatrakten, uppnår ett sannolikt mycket större belopp. — Förkastningarne äro i allmänhet icke märkbara genom några höjdskilnader på sjelfva jordytan, för så vidt icke berggrunden på förkastnings-sprickans ena (upphöjda) sida består af ursystemets gneis eller andra bergarter, som äro jemförelsevis hårda. De vid rubbningarne ursprungligen uppkomna höjdskilnaderna hafva nemligen genom denudation sedermera blifvit i mer eller mindre grad utjemnade och de qvarvarande derefter ofta alldeles dolda af öfver berggrunden utbredda lösa jordslag. Så t. ex. utbreder sig, der den förstnämnda 180-meters förkastningen vid Höganäs framgår, numera ett alldeles flackt och jemnt land. Man kan således ingalunda af en jemn och slät mark sluta sig till de underliggande berglagrens oafbrutna eller orubbade sammanhang.

Ytterligare några kartor äro att omnämna, nemligen dels öfversigtskartor utvisande det geologiska kartverkets ståndpunkt och i öfrigt utförda undersökningar, dels en geologisk karta öfver Fyrisåns dalbäcken.

Hvad de förra beträffar, angifver **Öfversigt öfver det geologiska kartverkets ståndpunkt** hvilka delar af södra och mellersta Sverige, som blifvit i detalj undersökta, dels i skalan 1 : 50,000, dels i skalan 1 : 100,000 samt öfver hvilka *geologiska kartblad* äro upprättade och utgifna, dels i skalan 1 : 50,000, dels i 1 : 200,000. Häraf finner man, att i skalan 1 : 50,000 kartlagts hela Stockholms och Södermanlands län, nästan hela Upsala och Vestmanlands län, största delen af Örebro län, nära

norra hälften af Östergötlands län, nästan hela Dalsland, omkring hälften af södra Elfsborgs län, hela Kristianstads län och större delen af Malmöhus län, tillsammans omfattande en areal af mera än 530 □ mil, samt att i skalan 1 : 100,000 undersökts hela Göteborgs och Bohus län, Hallands, Blekinge och Kronobergs län, största delen af Kalmar län med hela Öland, sydligaste delen af Gotland, största delen af Jönköpings län, en mindre del för Skaraborgs län samt återstående delarne af Dalsland och södra Elfsborgs län, tillsammans omkring 500 □ mil; med undantag af Göteborgs och Bohus län, Blekinge, Öland och östra hälften af Kalmar län äro kartblad i skalan 1 : 200,000 *utgifna* öfver de i 1 : 100,000 undersökta områdena, hvaremot öfver alla de i skalan 1 : 50,000 kartlagda områdena kartblad i samma skala *utgifvits*. — Andra **öfversigter öfver utförda specialundersökningar m. m.** utvisa, att genom S. G. U. blifvit utförda undersökningar öfver *malmtillgångar* och dertill hörande förhållanden inom Norrbottens län, norra delen af Örebro län, Norbergs bergslag och Persbergs grufvefält, öfver malmförekomster i Jemtland och Herjedalen, vid Slättberg i Dalarne, Sala grufva, Ammebergs, Klefva och Gladhammars grufvor m. fl., att de *stenkolsförande trakterna* i Skåne underkastats geologisk utredning, att platser för *inom stenindustrien användbara bergarter* granskats, att forskningar efter *för jordbruket eller eljest användbara jordarter* (mergel, torf m. m.) utförts inom Gotlands län, Östergötlands mellersta del och trakterna omkring Siljan, samt att *agronomiskt-geologiska undersökningar* verkstälts å egendomarne Skottorp och Dömestorp i södra Halland och inom trakten närmast söder om Stockholm m. fl. st.; vidare hafva de stora *mosstrakterna*, »Komossen», der gränserna mellan Skaraborgs, Elfsborgs och Jönköpings län sammanstöta, genom borrningar undersökts, samt speciella *undersökningar öfver torfmossarnes djup, beskaffenhet och användbarhet* utförts inom Jönköpings, Kronobergs, Blekinge, Hallands samt Göteborgs och Bohus län; *praktiskt-geologiska undersökningar*, delvis på bekostnad af respektive landsting eller hushållningssällskap, hafva utförts inom Jemt-

lands, Vesternorrlands och Gefleborgs län, norra delen af Kalmar län, Gotland, Blekinge, nordöstra Skåne, Hallands, Göteborgs och Bohus län samt norra delen af Elfsborgs län. För öfrigt äro *vetenskapliga detaljundersökningar* flerestädes utförda, t. ex. beträffande Ölands, Nerikes, Dalarnes och Vesterbottens silurområden, rörande floran i Skånes kolförande formation samt lagerföljden inom kritsystemet och rät-lias i samma provins m. fl.

Geologisk karta öfver Fyrisåns dalbäcken är af intresse såsom varande den *första* i Sverige[1] utförda *geologiska karta*, å hvilken såväl *de lösa jordaflagringarnes* utbredning, som *berggrundens* framträdande i dagen åskådliggöres. Den är upprättad af professor A. J. Erdmann år 1856 och färgtryckt i skalan 1:100,000, samt utgör den profkarta, som öfverlemnades till Kongl. Maj:t och Riksdagen, innan frågan om en allmän geologisk undersökning af hela landet år 1858 afgjordes. Kartan omfattar en trakt af 15 *km* bredd i O—V, med 35 *km* längd i S—N, sträckande sig från sjön Ekoln i söder öfver Upsala till norr om Viksta kyrka. Intill densamma är fogad en del af den vid traktens undersökning upprättade konceptkartan eller rekognoseringskartan.

Innan vi helt och hållet lemna kartorna och öfvergå till en kort redogörelse för de utstälda samlingarne af bergarter, malmer och jordarter m. m., må här nämnas, att de fyra, i det föregående beskrifna, handritade kartorna i skalan 1 : 500,000 öfver a) *Berggrundens beskaffenhet*, b) *Stenbrott och stenhuggerier*, c) *Malmförekomster*, samt d) *Kalkstens- och mergelförekomster*, allt inom södra och mellersta Sverige, äro ämnade att — så snart sig göra låter — tryckas i förminskad skala samt, åtföljda af beskrifningar, genom S. G. U. publiceras. Likaledes torde böra meddelas, att det geografiska underlaget för dessa fyra utställningskartor äro hemtadt från N. Selanders karta öfver Sverige i samma skala samt ombesörjdt af löjtnant C. J. O.

[1] Kanske t. o. m. den *i allmänhet* första.

Kjellström. På två af kartorna är detta underlag ritadt för hand, på de öfriga åstadkommet genom fotolitografisk reproduktion. Densamme har ock textat alla namn samt laverat sjöskuggningen på två och färglagt landet på en af kartorna. På samma antal har sjöskuggning och landfärg benäget utförts af kartografen C. E. Dahlman. Färgläggningen af kartan öfver berggrunden samt den öfver kalk- och mergelförekomster har verkstälts af förf. Vid utförande af koncepten till berggrundskartan har G. Gellerstedt varit behjelplig. — Hvad öfriga handritade kartor beträffar, är den öfver Gellivare malmberg ritad och färglagd hufvudsakligen af bergsingeniör O. Torell. I ritning och färgläggning af de under rubriken *Norbergs bergslag* sammanförda kartorna hafva utom förf. deltagit G. Gellerstedt, löjtnant Hj. Nordin, fröken C. Wikman och hr A. Roslund. Rubrikerna på samtliga kartor (utom Gellivarekartan) äro i färger och tusch laverade af fröken H. Karlholm.

B. Samlingar af svenska jord- och bergarter, malmer m. m.

I afsigt att åskådliggöra utseendet och beskaffenheten af de olika geologiska bildningar, hvilkas förekomst och utbredning förut beskrifna kartor angifva, hafva uti ett antal glasmontrer (N:o 1—12 å planteckningen sid. 391) anordnats följande samlingar, tillsammans innehållande 140 särskilda prof, nemligen:

1 och 2. *Qvartära bildningar:* Typiska prof af torf, gytja, svämsand, svämlera, flygsand, åkerlera, svartlera, mosand, snäckgrus, rullstensgrus, hvarfvig lera, hvarfvig mergel, jökelgrus (morängrus, krosstensgrus), jökellera m. fl.

3 och 4. *Sedimentära bergarter* tillhörande *Kritsystemet, Jurasystemet, Triassystemet, Siluriska* och *Kambriska systemen,* nemligen kritkalk och kritkonglomerat, sandsten och skifferlera (rät-lias), keuperlera, öfversilurisk skiffer och kalksten, ortoceratitkalksten, alunskiffer, orstenskalk m. fl.

5. *Arkeiska seriens bergarter*, kristalliniskt skiffriga: glimmerskiffer, hälleflinta, hälleflintskiffer, hälleflintgneis, urkalksten (marmor), magnesit, flera slag gneis m. fl.

6. *Eruptiva och massformiga bergarter:* Andesit, basalt, diabas, diorit, porfyr, flera slags granit m. fl.

7. *Prof af svenska malmtyper: a) Jernmalmer:* Randig blodsten från Stribergsfältet; blodsten från Långbans grufva, svartmalm från Dannemora; svartmalm från Persbergsfältet, fjällig blodsten från Grängesbergsfältet; jernmalm från Tabergs malmberg i Småland; svartmalm från Dalkarlsberg; svartmalm från Grängesbergsfältet; svartmalm från Färola grufvor; — *b) Kopparmalm* (»hårdmalm») från Falu grufva; — *c) Bly- och silfvermalm* (silfverhaltig blyglans) från Kafveltorps malmfält; — *d) Zinkmalm* (zinkblende) från Åmmeberg; — *e) Manganmalm* (brunsten) från Spexeryds grufvor; dito (Hausmannit) från Jakobsberg i Vermland. — *f) Nickelmalm* (nickelhaltig magnetkis) från Klefva grufva. — *g) Koboltmalm* (koboltglans) från Tunabergs grufva. — *h) Svafvelkis* och kopparmalm (»blötmalm») från Falu grufva; — *i) Grafit* från Gladtjärns grufvor.

8. *Bergarter och malmer från Norbergs bergslag:* Skarn, nästan uteslutande bestående af pyroxen, från Åsgrufvan i Getbacksfältet; svartmalm från Kallmorbergsfältet; blodsten med qvarts- och granatränder från Risbergsfältet; svartmalm från Klackbergsfältet; svartmalm från Nordstjernegrufvan i Melingsfältet; jernmalm med rodonit från grufvan Assessorskan; blodsten, finfjällig, qvartsrik, från Bojmåssfältet; blymalm från Kallmora silfvergrufva; urkalksten från Klackberg; glimmerskiffer, hvit, talkig, från Kallmora station; hälleflintgneis; gneisig hälleflintgneis med grafitlager från Skrammelfalls grafitgrufvor; qvartsitisk hälleflintgneis från öster om Gladtjärn, Norberg; gneis, grå, småkornig; hälleflintgneis, hvit, qvartsitisk; gneis, granitisk, från trakten norr om St. Ristjärn; granit, delvis gneisig; granit (ganggranit) småkornig.

9 och 10. *Skånska bergarter och stenkol:* Krita och kritkalk; stenkol, eldfast lera, skiffer, skifferlera och sandsten till-

hörande rät-lias; röd keuperlera och keupersandsten; siluriska kalkstenar och skiffrar; gneis, basalt m. fl.

11 och 12. *Prof af mergel, kalkstenar, m. m. användbara som jordförbättringsmedel*, tillsammans 20 olika prof: Snäckmergel, bestående af mer eller mindre söndergrusade skal af snäckor af musslor, från flera lokaler inom såväl vestra som östra kustområdena af Sverige; hvarfvig mergel (kalkig skiktad lera), hvaraf ett prof innehåller 26 % kolsyrad kalk och talk; kalkhaltig jökellera (moränlera, krosstenslera), mer och mindre sand- och grusblandad; kalkhaltigt jökelgrus; kalkrik sand med kritfragment (35 % kolsyrad kalk och talk); kritkalk; röd keuperlera, hållande 12 % kolsyrad kalk; kalkig silurisk lerskiffer; malen Gotlandskalk (s. k. »Düngerkalk»); flera slags kalksten.

Af nu anförda samlingar äro de i montrerna 1—6 afsedda att belysa berggrundskartan öfver södra och mellersta Sverige samt de båda geologiska berg- och jordartskartorna öfver Hjelmare- och Mälaretrakterna; samlingen i montern 7 afser malmkartan, den i montern 8 kartorna öfver Norberg, den i 9 och 10 berggrundskartan öfver Skåne och den i montrerna 11 och 12 kartan öfver kalkstens- och mergelförekomster.

C. Samlingar af inom Sverige förekommande bergarter lämpliga för användning inom byggnadskonsten, delvis i poleradt eller eljest bearbetadt tillstånd, äfvensom prydnadsföremål.

Redan vid början af Sveriges Geologiska Undersöknings verksamhet insågs vigten af att landets rika tillgångar på inom byggnadskonsten och för äfven andra praktiska ändamål användbara bergarter blefve beaktade och tillgodogjorda så, som de otvifvelaktigt förtjena. Det torde nemligen finnas få länder, som inom sina gränser kunna uppvisa en sådan mångfald af olika färgade och för skilda ändamål lämpliga bergarter, likasom också få torde i afseende på den qvantitativa tillgången kunna mäta sig med Sverige, och gäller detta i synnerhet hvad beträffar gra-

niter och andra hårda kristalliniska bergarter. De vid Undersökningen tjenstgörande geologerna hade bland annat i uppdrag, att under sina rekognoseringar i fältet så vidt möjligt egna uppmärksamhet åt ofvannämnda förhållanden samt att, utom de vanliga stufferna, hemföra större kubiska stycken af sådana inom de olika trakterna förekommande bergartsvarieteter, som i afseende på vackert utseende eller godartad beskaffenhet i öfrigt ansågos böra förtjena uppmärksamhet.[1] Dessa stycken blefvo sedermera huggna till kuber (12 cm^3), hvarvid tre eller fyra sidor erhöllo en hvar för sig olika fin huggning och de öfriga två eller tre sidorna slipades och polerades.

Antalet af sålunda åstadkomna, delvis polerade stenkuber ökades rätt snart, och redan 1866 kunde 115 stycken sådana kubiska profstycken, af flerahanda slags bergarter, exponeras vid den då öppnade Allmänna Industriutställningen i Stockholm.[2]

Sedermera har antalet af dylika huggna och polerade profstycken, hvartill polerade plattor och äfven annorlunda bearbetade föremål sällat sig, under årens lopp ansenligt ökats, delvis genom köp och gåfvor, så att den samling af i stenindustrielt afseende viktiga eller beaktansvärda bergartsprof och andra föremål, som Sveriges Geologiska Undersöknings Museum för närvarande eger, torde kunna räknas såsom en af de rikhaltigaste som i något museum finnes.[3]

Det är *en del af dessa samlingar* som utstälts vid innevarande års Stockholmsutställning. De två fristående, åttkantiga montrerna (se tafl. 6 och planteckningen å sid. 391) äro så att

---

[1] Man medförde derför ej sällan, bland öfrig geologisk utrustning, för detta ändamål afsedda bergborrar och kilar, medelst hvilka lämpliga stycken *utkilades* ur berget vid lokaler der icke *sprängning* med krut af derför anlitad person behöfde ifrågakomma.

[2] En förteckning öfver desamma, jemte uppgifter rörande förekomster och användning, var vid samma tillfälle utarbetad af A. ERDMANN och tryckt.

[3] För behöflig jemförelse äro med museets ofvannämnda, mera praktiska afdelning införlifvade samlingar af äfven sådana *utländska* bergarter, som inom olika länder ega användning och efterfrågan. Dessa samlingar, innehållande prof i såväl rått som bearbetadt tillstånd, äro i hufvudsak förvärfvade genom HJ. LUNDBOHM under utländska resor för studier inom stenindustriens område.

säga uppbyggda af dels polerade kuber och plattor, dels råa stuffer. Å den ena befinna sig profver af hufvudsakligen graniter, gneiser och diabas, å den andra hufvudsakligen porfyrer, marmorarter och sandstenar, hvarjemte, såsom förut nämnts, polerade plattor m. m. af diorit, diabas, gabbro m. fl. bergarter äro der bredvid framlagda. Antalet af polerade kuber är 76, af plattor 40 och af stuffer med rå brottyta 100.

Bland de många olika profven af *granit* må påpekas den gröna Varbergsgraniten, de gråa och röda finkorniga graniterna från Malmön i Bohuslän, de medelkorniga röda graniterna från Virbo, Flivik, Vånevik, Elfvehult och andra lokaler i Kalmar län, de grofkorniga såväl starkt röda som temligen mörka graniterna från Grafversfors i Östergötland, de finkorniga gråa från Stockholmstrakten, den vackra svart-röd-fläckiga från Ramnäs i Vestmanland, den mörkröda vackra graniten med stora fältspatskristaller från Rödön nära Sundsvall samt den likaledes röda, men blekare, från Harphagen i Vibyggerå socken, Ångermanland och den rent ljusgråa graniten från Örnsköldsvik. — *Diorit*, svart, finkornig, föreligger i flera prof från Källsåker i Törnsfalla socken af Kalmar län och från Loftahammar derstädes, svart med skarpa hvita fältspatsprickar från N. Härtan nordvest om Varberg, svart *hyperit* från Möckelsnäs i Kronobergs län, svart finkornig *diabas* från norra Skåne, från Billingen och andra platser, samt *gabbro* från sjön Tjurken i Jönköpings län och från Räfsön i Nordingrå socken i Ångermanland. En mycket groft utbildad *diabasporfyr*, från trakten nordost om Skruf i södra Småland, är praktfull genom sina stundom mera än 5 *cm* stora kristaller af grön fältspat. Ett ganska ovanligt utseende har den med Varbergsgraniten beslägtade bergart (diallagamfibolit), som anträffats nära Falkenberg och som består af mörka amfibolmineral, hvit fältspat och röd granat fördelade i stora flammor eller ådror.

Af de många inom Elfdalens och Våmhus m. fl. socknar i Dalarne förekommande *porfyrerna* märkes den röda från Bredvad, den nästan svarta med gulhvita fältspatskristaller från Klitt-

berget, den rödbruna, med hvita fältspats- och gråa qvartskorn från Roths by och den mörkbruna, tätt hvitprickiga porfyren från Blyberg m. fl., hvilka alla jemte flera andra varieteter bearbetades vid det forna *Elfdalens porfyrverk*,[1] som för några årtionden sedan ödelades genom eldsvåda. Urnor, vaser, bordskifvor, askar m. fl. prydnadsföremål och husgerådssaker tillverkades derstädes. På senare tider har endast Blybergsporfyren brutits och vid Bäcka i Orsa socken förarbetats. Bland de från gamla Elfdalsverkets tid härstammande porfyrpjeserna är Blybergsporfyren den ojemförligt allmännaste. — Af sådana vid Elfdalen utförda äldre arbeten äro följande utstälda:

En urna, af mörkt chokoladfärgad porfyr från Blyberg, cirka 40 *cm* hög, öppen, med utsvängd kant.

En urna, af röd- och svartfläckig porfyr med hvita punkter, från Dysberg (s. k. Röd Dysberg), päronformad, med hals, på smäcker fot, 40 *cm* hög; ovanligt elegant form.

Ett urfoder, i form af en rund pelare med derpå stående flat urna, af ljusröd, temligen grofkornig porfyrgranit från Roths by (s. k. Röd Roth); med urtafla och beslag af förgyld brons. Höjd 37 *cm*.

Två miniatyr-urnor i samma form som den berömda Rosendalsurnan, ytterst väl slipade och polerade, af porfyr från Brunnsberg eller Rännås som utgöres af brunsvart och rödrandig hufvudmassa med blekröda fältspatskorn. Höjd cirka 10 *cm*.

Ett schackbräde, utfördt i mosaik af en brunröd och en nästan svart porfyrvarietet från Rännås, med omgifvande inramning af grön »fonolit».

Vid Elfdalens porfyrverk hafva till prydnadsföremål m. m. användts, förutom verklig porfyr, äfven flera varieteter af en ljust grön bergart, hvars vetenskapliga namn är cancrinitsyenit,[2] men länge gått under benämningen *fonolit* och vid Elfdalen kallats »serpentin», dessutom ett efter slipning ovanligt vackert konglomerat, hvars »bollar» utgöras af agat, samt ett par olika grof-

---

[1] Arbetet derstädes började 1788.

[2] Enligt A. E. TÖRNEBOHM.

korniga varieteter af *diabas*, som benämnts »*granitell*». Af dessa finnas polerade kuber. Smärre profver af nästan alla olika porfyrvarieteter och andra bergarter, som vid porfyrverket i fråga fordom kommit till användning, exponeras under form af rå stuff med vidliggande poleradt stycke. De namn, som vid verket använts för att beteckna nämnda varieteter, äro följande:

Blyberg, svartådrig.
Loka Risberg, gulfläckig.
» gulådrig.
» mörk.
Bredvad.
Röd Roth (röd porfyrgranit).
Blå Roth.
Orrklitt.
Gammal Klitt.
Rännås, svart.
» rödådrig.
» röd.
Brunnsberg.

Hykieberg.
Röd Dysberg.
Svart Dysberg.
Röd Orrlock.
Svart »
Mjågen.
Kåtilla.
Gåshvarf (röd porfyrgranit).
Gul Elfven.
Grön granitell } Diabas.
Granitell, grof } Diabas.
» fin } Diabas.
Serpentin (Fonolit).

De flesta af dessa namn hafva afseende på lokalerna, der de olika bergartsvarieteterna anträffats.

I samband med omnämnandet af Elfdalen och dess rikedom på vackra porfyrer må bemärkas, att vid *Långban* i Vermland under 1830-talet fanns ett stensliperi och polerverk, hvarest, efter mönster från förstnämnda plats, åtskilliga prydnads- och husgerådssaker med mycken noggrannhet tillverkades, dels af den vid Långban förekommande brunröda s. k. *jernkiseln*, dels af *svart hälleflinta* från Grythyttehed i Örebro län. Ett af dessa vid Långban af sistnämnda bergart utförda arbeten är den utmärkt väl slipade 29 *cm* höga och 50 *cm* vida *urna*, som tillhör Sveriges Geologiska Undersöknings Museum[1] och under årets utställning exponeras. Denna torde kunna anses som en verklig praktpjes, såväl hvad form som utförande beträffar.

Bland utstälda porfyrer må äfven ihågkommas den vid Wirmmarp i Karlstorps socken af Jönköpings län förekommande bruna *granitporfyren* med temligen stora blekröda fältspatskristaller och gråblåa qvartskorn.

[1] Dit skänkt af förf. år 1895.

Af olika slag *marmor* märka vi en nästan rent *hvit* sådan från närheten af sjön Elfången i Nora socken af Vesterås län, en ljust *rosafärgad* från Vrå i Nyköpings län, en ljust *grön- och hvitgrå,* flammig marmor från Sala grufva, en svagt *hvitröd* samt *röd- och gråflammig* från Vattholma i Upsala län, åtskilliga *ljusare och mörkare gröna* marmorvarieteter från Clæstorps och Kolmårdens marmorbruk, *hvitgrå och hvit* marmor från nyupptagna brott vid Nytorp och Ekeberg i Lillkyrka socken af Örebro län samt från Singön i Roslagen, *hvit med dragning åt svagt blått* från V. Malsjö i Grums socken i Vermland. Af bearbetade föremål märkes en urna af mörkt grön Kolmårdsmarmor samt en brefpress af vacker hvitgrön marmor från Nådhammar i Vårdinge socken af Stockholms län. — De nu nämnda marmorslagen äro kristalliniskt korniga och tillhöra den arkeiska serien, det s. k. urberget.

Vidare finnes utstäld *hvitgrå,* öfversilurisk marmor från sydöstra sidan af Stora Karlsö, Gotland, *blekröd* sådan från sistnämnda lokal och från Hoburg samt *storflammig* brun och hvit dylik från Lye socken å Gotland, m. fl.

Svart marmor, kambrisk-siluriska systemets orstenskalk, representeras genom en polerad platta af orsten från Nygård å Hunneberg. Af rödbrun *undersilurisk kalksten* finnes ett poleradt prof från Gössäter å Kinnekulle; vidare märkes sådan från Öland, från Berg i Östergötland, Hällebråten i Örebro län samt Mörklunda å Kinnekulle. Ljusgrå undersilurisk kalksten företes från Skärsätter i Örebro län, Kjepplunda nära Sköfde och Hellekis på Kinnekulle m. fl. ställen, samt en mörkare grå från Lunne och Fugelsta i Jemtland. — Af *kritsystemets mer och mindre lösa kalkstenar* bemärkas prof från Annetorp nära Limhamn i Skåne samt från Oretorp i Vinslöfs socken m. fl. ställen derstädes.

Sandsten är representerad genom prof af röd Roslagssandsten, fin, ljusgrå sandsten från Gotland, gulaktig från Hals stenbrott i Motalatrakten samt hvitgrå från Hör i Skåne.

Täljsten föreligger i prof från Handöl och Lermon i Jemtland, från Löddby i Alunda socken, Upland, samt från Ödeborgs socken i Dalsland.

D. Brynstenar och brynstensmaterial från svenska lokaler.

Enär åtskilliga inom Sverige förekommande lerskiffrar, glimmerskiffrar, sandstenar m. fl. otvifvelaktigt ega egenskaper, hvilka möjliggöra deras användning som brynstens- och slipstensmaterial i större skala och vid kanske många flera lokaler än hvad hittills skett, har det ansetts lämpligt att fästa uppmärksamheten på denna industri genom att vid utställningen till åskådande framlägga[1] en del af den brynstenssamling, som finnes i Geologiska Undersökningens Museum hopbragt, nemligen bland andra:

Brynstenar: a) af lerskiffer: från Karlfors i Los socken, Helsingland; från östra sidan af Grivelberg i Orsa socken, Dalarne; från Aborrfallet i Tåsjö socken, Ångermanland; från Hindön i Östebosjön och från Upperud, båda inom Skålleruds socken, Dalsland; från Skärbo skifferbrott i Steneby socken derstädes, m. fl. ställen. *b) af glimmerskiffer:* från Esperyd i Vånga socken af Kristianstads län (s. k. letsten). *c) af kloritskiffer:* från berg vester om Skärvagen i Idre socken, Dalarne. *d) af sandstensskiffer:* från Hemfjället i Transtrands socken, Dalarne; tillsammans 22 stycken, af hvilka de allra flesta tillverkats dels å Geologiska Byrån, dels vid Grafversfors stensliperi.

E. Fotografier.

Bland de utstälda fotografierna utgöres flertalet af bilder från *stenbrott m. m.;* några äro tagna från *oljemålningar öfver geologiskt intressanta lokaler m. m.* i Sveriges Geologiska Under-

---

[1] I glasmotern 13. Se planteckningen å sid. 391.

söknings Museum, och en fotografi-tafla visar *interiörer* från nämnda museum.

Stenbrottsbilderna äro: *a*) *Sandstensbrott vid Gössäter*, på östra sidan af Kinnekulle. Brottet är grundt och endast nedbrutet genom 2 à 3 sandstensbankar. — *b*) *Kalkstensbrott vid Hellekis skolhus*, Kinnekulle. Det är Undre röd ortoceratitkalk (»Cementkalk») som brytes. — *c*) *Panoramabild* af samma brott. — *d*) *Alunskifferbrott vid Hönsäter*, Kinnekulle. — *e*) *Kalkugn vid Hönsäter, under tömning*. Ugnen är bygd af alunskifferblock, på bottnen af det vidsträckta men jemförelsevis grunda brottet. De i ugnen utskjutande lagren utgöras af vid bränningen sammansintrad alunskiffer, de mellan dessa hvarftals liggande bestå af bränd orstenskalk. — *f*) *Kalkstensbrott vid Råbäck* å Kinnekulle. De öfversta lagren röd ortoceratitkalksten äro odugliga; af de derunder liggande gråa kalklagren är det bästa och konstantaste lagret, som benämnes »*likhallen*», 0.12 *m* mäktigt. Vertikalsprickorna, hvilka betinga stenbrottets form, framträda tydligt. — *g*) *Gammal strandsluttning* (*bergterrass*) *vid Mörkeklef* på den mot Venern vända nordvestra sidan af Kinnekulle. Bilden visar hurusom vågor och vind verkat mest förstörande på silurkalkaflagringarne, hvaraf sluttningen består, längs vissa mergelartade mellanlager samt utefter vertikalsprickor. — *h*) *Qvarnstensbrott* vid Lugnås i Vestergötland. Det är den af kambrisk sandsten betäckta och derigenom skyddade sekularvittrade gneisen, som användes till qvarnstenar. För att åtkomma denna måste man bryta sig ned igenom sandstenen eller anlägga helt och hållet underjordiska brott, om nämnda sandsten har stor mäktighet. Bilden visar ett sådant underjordiskt qvarnstensbrott; i bakgrunden synas nischformade fördjupningar i qvarnstensgneisen, efter qvarnstenars uthackande. — *i*) *Underjordiskt qvarnstensbrott vid Lugnås*, sedt från ingången. — *k*) *Uppvindning af qvarnstenar* ur det underjordiska brottet vid Lugnås.

Bland öfriga bilder må nämnas: *a*) *Tabergs jernmalmsberg* söder om Jönköping. Efter landskapsbild i olja af artisten

BJÖRN AHLGRENSSON. — *b*) *Dannemora grufva* (Storgrufvan). Dagöppningen med uppfordringsinrättningar, stegar m. m. är å bilden synlig. Efter oljemålning af nyssnämnde artist. — *c*) *Glacieren Pårsojekna i Torne lappmark*, 35 kilometer sydvest om Torne träsk. Efter oljemålning af artisten FRITZ LINDSTRÖM.

De fyra fotografierna från *geologiska museet*[1] föreställa *interiörer* från: *a*) *Stora Museisalen*, innehållande de allmänna samlingarne af jordarter, bergarter, malmer och fossil, dels systematiskt, dels länsvis ordnade. — *b*) *Rum II* (*Afdelning för stenindustri*), innehållande samlingar af svenska bergarter användbara för byggnads- och prydnadsändamål m. m., dels polerade eller eljest bearbetade, dels i råhugget tillstånd. Äfven utländska hithörande prof äro här uppstälda. — *c*) *Rum I* (*Afdelning för lervaruindustri m. m.*). Här äro uppstälda profver af olika slags fasadtegel, taktegel, eldfast tegel, trottoarsten, lergods, tekniska produkter m. m. jemte dertill använda eller eljest lämpliga råämnen. — *d*) *Rum I och II* sedda samtidigt. — Fotografierna äro utförda af fotografen BENGT ORLING.

F. Offentliggjorda arbeten.

De af Sveriges Geologiska Undersökning offentliggjorda arbetena utgöras af geologiska kartblad, länskartor, öfversigtskartor och specialkartor, läns- och kartbladsbeskrifningar, praktiskt-geologiska och rent vetenskapliga afhandlingar och uppsatser m. m.

a) Geologiska kartblad. Såsom förut nämnts utgifvas geologiska kartblad såväl i skalan 1 : 50,000, som i en mindre skala 1 : 200,000. De förra, som ega måtten 59.50 × 44.50 *cm*, omfatta hvartdera en areal af 660 km^2, de senare 4 gånger så stor areal oaktadt deras format är endast 29.75 × 22.25 *cm*.

I den *större* skalan (1 : 50,000) finnas 113 geologiska kartblad hittills utgifna öfver hela *Stockholms* och *Södermanlands*

---

[1] Beläget i Statens byggnad n:r 36 Mästersamuelsgatan och utan afgift tillgängligt för allmänheten helgfria måndagar och torsdagar kl. 1—3.

län, nästan hela *Upsala* och *Vesterås län*, största delen af *Örebro län*, norra hälften af *Östergötlands län*, nästan hela *Dalsland*, ungefär hälften af *södra Elfsborgs län*, nästan hela *Kristianstads* samt mera än hälften af *Malmöhus län*. — De i den *mindre* skalan (1 : 200,000) tryckta 15 kartbladen omfatta nästan hela *Hallands län*, största delen af *södra Elfsborgs län*, vestligaste delen af *Skaraborgs län*, sydligaste delen af *Göteborgs och Bohus län*, större delen af *Jönköpings län*, nästan hela *Vexiö län* samt ungefär vestra hälften af *Kalmar län*.[1] — Till vinnande af större lätthandterlighet och öfverskådlighet äro samtliga geologiska kartblad för utställningen bundna i form af lämpligt stora atlaser. Äfven vid ett endast flygtigt betraktande af dessas innehåll kan man knappast undgå att lägga märke till den stora omvexling och olikhet som, med hänsyn till geologisk ytbeskaffenhet, förefinnes mellan skilda delar eller trakter af Sverige. Den som något närmare granskar de föreliggande geologiska kartbladen, särskildt de i skalan 1 : 50,000, torde tillika ana, hvilket drygt och detaljeradt fältarbete deras upprättande oafvisligen förutsätter, samt att de innehålla ett högst betydligt förråd af *faktiska uppgifter*, som måste blifva till stort gagn för framtida forskningar eller mera speciella utredningar af ett eller annat slag, frånsedt den rent praktiska nytta som landtbrukets utöfvare och industriens män kunna draga ur desamma. Kartorna angifva nemligen icke allenast *de olika berg- och jordarternas förekomst, utsträckning och begränsning i dagen*, de lemna tillika flerstädes en mängd uppgifter om *malmanledningar*, förekomst af *användbara stenarter*, *mossars djup*, fyndställen för *kalkhaltiga jordarter*, *fornminnen* m. m. m. m. — Det finnes kartblad, i skalan 1 : 50,000, å hvilka enligt verkstäld räkning angifvas *mera än tiotusen särskildt begränsade berg och berghällar samt mera än ett tusen torfmossar och kärr*. Hvar och en sådan häll måste, vid traktens geologiska kartläggning, så

---

[1] De län och länsdelar, som utom de nu nämnda blifvit i detalj geologiskt kartlagda, men öfver hvilka kartblad ännu icke utgifvits, äro anförda å sid. 422, rad 10 uppifr. o. följ.

vidt möjligt granskas och bestämmas till beskaffenhet, läge och utsträckning, hvar och en mossförekomst på ett eller annat sätt besigtigas för att konstatera innehållets art m. m. Läggas härtill alla de *gräfningar och borrningar*, som äro nödvändiga för bestämmandet af de skilda *jordslagens ytutbredning*, *mäktighet*, *underlag* m. m., samt alla iakttagelser rörande *bergarternas kontaktförhållanden och lagerriktning*, förekomsten af *glacierrefflor*, *jättegrytor*, *källor*, *stenbrott*, *malmanledningar* m. m., så torde lätteligen inses, att upprättandet af ett geologiskt kartblad kräfver ett ansenligt antal iakttagelser af mångahanda art.

b) Geologiska länskartor. Sådana finnas tryckta öfver åtskilliga län, eller större delar af län, och åtfölja särskildt utarbetade länsbeskrifningar eller monografier. För lättare öfverblicks erhållande anföras de här i ett sammanhang.

Jemtlands län, berggrundskarta, skala 1 : 500,000. Tillhör Ser. C. N:r 140.

Gefleborgs län, berggrundskarta, skala 1 : 500,000. Tillhör Ser. C. N:r 152.

Örebro län, de malmförande trakterna i *norra delen af länet;* berggrundskarta i skalan 1 : 100,000. Tillhör Ser. Bb. N:o 3.

Elfsborgs län, *norra delen*, inom Vestergötland; allmän geologisk karta (berg- och jordarter) i skalan 1 : 100,000. Tillhör Ser. C. N:o 72.

Dalsland, berggrundskarta i skalan 1 : 500,000. Tillhör Ser. C. N:o 72.

Kalmar län, *norra delen*, berggrundskarta i skalan 1 : 200,000. Tillhör Ser. C. N:o 64.

Hallands län, jordartskarta i skalan 1 : 100,000. Tryckt på topografiskt underlag. Tillhör Ser. C. N:o 131.

Malmöhus län och Kristianstads län (Skåne), berggrundskarta i skalan 1 : 400,000.[1] Tillhör Ser. C. N:o 3.

---

[1] Samma karta är ock senare tryckt i skalan 1 : 800,000. Ser. C. N:o 65.

c) Geologiska öfversigtskartor. Bland de många, merendels mindre sådana kartor, som åtfölja eller åtföljas af speciella afhandlingar eller uppsatser, alla framlagda vid årets utställning, torde böra i minnet återkallas följande:

Geologisk öfversigtskarta öfver Sverige (Berggrundskarta). Skala 1 : 1,000,000. Södra bladet, omfattande södra tredjedelen af landet. Ser. Ba. N:o 4.

Karta öfver glaciallerans utbredning inom södra delen af Sverige. Skala 1 : 1,000,000. Ser. Ba. N:o 2.

Persbergets grufvefält. I ser. C. N:o 14.

Norrbottens län, en del af, samt de *lappländska malmbergen.* I ser. C. N:o 23.

Vestra Dalarne, nästan hela *Herjedalen* och *vestra Jemtland*, skala 1 : 1,000,000. I ser. C. N:o 9.

Pajala, Tärendö m. fl. socknar i Norrbotten. I ser. C. N:o 83.

Siljansområdet i Dalarne. Skala 1 : 200,000. I ser. C. N:o 57.

Nerikes kambrisk-siluriska område. I ser. C. N:o 21.

Kartorna öfver de sex senast anförda områdena äro berggrundskartor.

d) Specialkartor, hufvudsakligen agronomiskt geologiska, öfver följande egendomar:

Skottorp och *Dömestorp* i Hallands län. Skala 1 : 4,000 och 1 : 20,000.

Svalnäs i Roslagen. Skala 1 : 10,000.

Farsta och *Gustafsberg* i närheten af Stockholm. Skala 1 : 10,000.

Torreby i Bohuslän. Skala 1 : 10,000.

Hvarje karta åtföljes af beskrifning, som redogör för i synnerhet de förekommande jordslagens beskaffenhet, utbredning, mäktighet och underlag m. m.

e) Kartbeskrifningar. De beskrifningar, som tillhöra de särskilda kartbladen i skalan 1 : 50,000 och 1 : 200,000, afse att

förklara och redogöra för sådana geologiska och andra dermed i samband stående förhållanden, som icke kunna å sjelfva kartan åskådliggöras. Så t. ex. meddelas i beskrifningarne mångahanda upplysningar rörande sjelfva utseendet och beskaffenheten hos de inom kartområdet förekommande olika jordslagen och bergarterna, rörande deras lagringsförhållanden och mäktighet m. m. Djupet på hvilket mergel vid borrning anträffats, kalklagrens tjocklek och ställning m. m. anföres, äfvensom resultaten af de kemiska analyser som eventuelt utförts på mergel, lera, kalksten eller annat. De flesta kartbeskrifningar innehålla också en i liten skala öfver bladområdet upprättad *bergartskarta*, flera tillika en *höjdkarta*, *profiler*, *detaljteckningar* m. m. Antalet af hittills utgifna kartbladsbeskrifningar är 128.

f) Länsbeskrifningar. Beskrifningarne öfver de län och länsdelar, som enligt uppgiften å sid. 436 äro geologiskt kartlagda, inrymma i allmänhet en från praktisk synpunkt fattad redogörelse för den geologiska beskaffenheten af länet, för dettas tillgångar af i ett eller annat afseende värdefulla jordarter, bergarter eller malmer m. m. jemte antydningar eller upplysningar om sättet för deras eventuella tillgodogörande. Dessa beskrifningar äro också utgifna under titeln *Praktiskt geologiska undersökningar inom .... län*. Sådana finnas öfver följande län och länsdelar:

Norra delen af Kalmar län. Här beskrifvas under särskilda rubriker berggrunden, jordarterna, malmförekomsterna och bergarternas användning i stenindustrielt afseende.

Jemtlands län. Uti 5 särskilda afhandlingar, utarbetade af olika personer, redogöres för: *Glaciala och petrografiska iakttagelser; malmförekomster i Jemtland och Herjedalen; agronomiskt geologiska* och *agronomiskt växtfysiognomiska studier* i Jemtland; *Studier öfver vegetationsförhållandena* i Jemtland samt lemnas en *geologisk beskrifning* jemte bilaga angående *kalkstens* användande som byggnadsmaterial.

Norra delen af *Elfsborgs län och Dalsland*. Redogörelse för såväl jordarter som malmer och bergarter samt särskildt för de senares praktiska användning.

Hallands län. Förutom allmän beskrifning af jordarterna och berggrunden afhandlas i särskilda bilagor: *Jordarternas praktiska användbarhet; Om vilkoren för skogskultur inom de s. k. Ryorna; Torfmosseundersökningar*.

Gefleborgs län. Redogörelse för jordslagens, bergarternas och malmernas förekomst, beskaffenhet och tillgodogörande, hvarjemte torfbildningarne egnats särskild beskrifning.

Tillika finnas kortare redogörelser för *praktiskt geologiska undersökningar inom Herjedalen och Jemtland* samt för *praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland*.

Den till berggrundskartan öfver *norra delen af Örebro län* hörande texten (i två afdelningar) omfattar dels en allmän redogörelse för *berggrunden*, dels *specialbeskrifningar* jemte kartor och profiler *öfver* de särskilda *gruffälten*. — Beskrifningarne, till hvilka kartorna öfver *Malmöhus* och *Kristianstads län* höra, redogöra för bergbyggnaden och de olika geologiska systemens beskaffenhet m. m., men hufvudsakligen för de *stenkolsförande trakternas geologi* och innehåll af *stenkolslager* samt för deri anlagda grufvor.

g) Vetenskapliga afhandlingar och uppsatser. Till ett antal af mera än 160, äro större och mindre afhandlingar och monografier genom S. G. U. utgifna och nu framlagda. De kunna hänföras till följande afdelningar inom den geologiska vetenskapen och den tillämpade geologiens område, nemligen: *Petrografi*, *Urberget* (Arkeiska serien), *Bildningar af obestämd ålder*, *Kambrisk siluriska bildningar*, *Mesozoiska bildningar*, *Istiden och de lösa jordlagren*, *Diverse*, *Malmer och nyttiga mineral*, *Stenindustri*.

Alla de i det föregående nämnda inramade kartorna, äfvensom samlingarne uppsättas och inordnas efter utställningens slut

i *Sveriges Geologiska Undersöknings museum* och kunna således fortfarande tagas i betraktande af härför intresserade personer å de tider, helgfria måndagar och torsdagar kl. 1—3, som museet är för allmänheten tillgängligt. Derstädes äro också S. G. U:s alla publikationer framlagda för begagnande på stället. Lokalen är belägen å nedra bottnen i Statens byggnad N:o 36 Mäster-samuelsgatan.

GEOLOGISKA FÖRENINGENS

I STOCKHOLM

FÖRHANDLINGAR.

BAND 19. Häfte 6. N:o 181.

Mötet den 4 November 1897.

Ordföranden, hr ERDMANN, meddelade:

1:o) att sedan förra mötet hade aflidit korresponderande ledamöterna professor A. L. O. DESCLOIZEAUX i Paris och professor J. J. SMITH STEENSTRUP i Köpenhamn och ledamöterna bergskonduktör L. J. IGELSTRÖM i Sunnemo, frih O. DICKSON i Göteborg, direktören på Jernkontorets metallurgiska stat C. A. DELLWIK i Stockholm samt f. d. bergmästaren C. P. CARLSSON i Falun;

2:o) att Styrelsen till ledamöter af Föreningen invalt:
magister P. H. OLSSON från Helsingfors,
på förslag af hrr Högbom och Sernander,
professor F. FRECH i Breslau,
på förslag af hr Holm,
professorn vid Stockholms högskola G. LAGERHEIM,
på förslag af hr G. Andersson och frih. De Geer;

3:o) att tacksägelseskrifvelse ingått från professor K. A. RITTER VON ZITTEL i München för hans inval till korresponderande ledamot af Föreningen.

Sekreteraren föredrog en anhållan från Föreningens ledamot dr R. SIEGER i Wien »om vänskapligt understöd af hrr författare af geologisk, geografisk, klimatologisk, statistisk, lokaltopografisk och annan litteratur berörande Sverige genom insändande till

honom af sådana uppsatser, som influtit eller inflyta i tidskrifter, hvilkas erhållande utom Sverige möter svårigheter.» Hr S. har af en tysk förlagsfirma erhållit i uppdrag att affatta en geografisk monografi öfver Sverige, hvilken kommer att behandla såväl landet i dess helhet, som dess enskilda delar.

Hr SVEDMARK höll föredrag *om bergarter från kartbladen Oskarshamn, Mönsterås och Kalmar och om deras praktiska användning.*

Granit af flere sinsemellan olika slag, af hvilka prof förevisades såväl i rått som i slipadt och poleradt tillstånd, brytes och bearbetas inom detta område hufvudsakligen vid stenbrott i Virbo, St. Saltvik, Vånevik med omgifningar, Uthammar, Hamnö och Flivik.

Den så kallade *Påskallaviksporfyren* uppträder som gångar dels i trakten norr om Påskallavik, dels söder om Högsrum i Fliseryds socken. Från det senare stället voro vid sommarens industriutställning i Stockholm exponerade två utmärkt väl slipade och polerade pelare. Dessa och en mängd andra gångformigt uppträdande porfyrer inom området beledsagas af diabas och tillhöra sålunda de s. k. blandade gångarne.

Vidare redogjorde hr S. för *den kambriska sandstenens utbredning i fast klyft och som block inom området.* Sandstensblocken tillgodogöras till qvarnstenar från trakten af Mönsterås ända ned till Ekaryd i Söderåkra socken. På Runnö tillverkas qvarnstenar af den der anstående sandstenen.

Qvartsit af rödlett eller hvit färg har funnits i fast klyft inom ett större område omkring Gåsfjärden i norra delen af kartbladet Oskarshamn, vidare på Runnö Rödskär norr om Runnö, på Sandön mellan Runnö och Våldö, på St. Getterön sydvest om Våldö, alla dessa ställen inom kartbladet Mönsterås, samt på halfön Skägganäs och på norra Skallarön utanför Kalmar. På Skägganäs bildar qvartsiten några brant uppstående klippor af ända till 10 *m* höjd och derutöfver och på ett par hundra

meters afstånd från dessa anstå låga flata hällar af den kambriska sandstenen. Här föreligger antagligen en förkastning och den till det yngre urberget sannolikt hörande qvartsiten står qvar såsom en »horst».

I samband med qvartsiten finnes på Skägganäs och på norra Skallarön *anstående qvartsitbreccia* och på sistnämnda ställe äfven större *block* deraf. Större prof af denna bergart visades, liksom ock stycken af en qvartsitbreccia förekommande som block vid Granshult i Ålems socken, ganska lik den anstående breccian. Dessa block, som vid rekognoseringen iakttagits af hr HOLM, förekomma till stort antal inom en liten rymd mellan två anstående hällar af sandsten.

Slutligen visade föredr. *en täljsten, som uppkommit genom vittring af diabas.* Bergarten hade funnits genom brunnsgräfningar vid Brunnsmåla i Ålems socken och uppträder såsom en till utsträckningen okänd gång under jordbetäckningen.

Hr HOLMQVIST refererade, med anledning af omnämnandet af de blandade gångarne, G. F. BECKERS nya förklaring af deras uppkomst, publicerad i American Journal of Sciences.

Frih. NORDENSKIÖLD visade *enkairit och selenkoppar* (humangit) från Mina Humango, La Rioja, Argentina, erhållna genom grufingeniör C. J. CARLSSON. Dessa mineral, som först funnits vid Skrickerums gamla koppargrufva i Tryserums socken, hafva sedan påträffats vid Fichtelrode och Clausthal på Hartz samt i Atacama. Vid Humango hade de unnits år 1891.

Hr SVEDMARK omnämnde i anledning häraf, att han i somras besökt Skrickerums sedan mer än 100 år ödeliggande grufva och der i varpen funnit spår af selenmineralen samt stycken af den kalksköl, i hvilken de enligt gammal uppgift sitta invuxna.

Vidare visade frih. NORDENSKIÖLD afbildning af det stora jernblock, som nyligen af en amerikansk expedition hemförts från Cap York på Grönlands ostkust.

Hr LÖFSTRAND visade koppamickel[1] från St. Högbottensgrufvan i närheten af Ludvika samt *guldförande qvartsit* från grufvan St. Kopparkitteln i Ludvika socken, hvilken qvartsit liknade den guldförande qvartsen vid Falun, men som förde jernglans i stället för den på sistnämnda ställe som följeslagare till guldet uppträdande selenvismutglansen.

Till införande i förhandlingarna anmäldes:

1 A. E. TÖRNEBOHM. Några anmärkningar med anledning af C. WIMANS afhandling »Kambrisch-silurische Faciesbildung in Jemtland»; 2. G. HOLM. Palæontologiska notiser; 3. A. HOLLENDER Om några svenska issjöar och iselfvar.

Sedan förra mötet hade N:o 180 af Föreningens förhandlingar färdigtryckts.

[1] Genom senare verkställd undersökning har det visat sig, *att mineralet icke är kopparnickel*, utan brokig kopparmalm.
Senare anmärkning af föredraganden.

Om några svenska issjöar och iselfvar.

Af

A. Hollender.

(Härtill tafl. 7).

I.

I doc. Gunnar Anderssons nyligen publicerade arbete om de jemtländska issjöarne och i prof. Högboms kritik deraf påpekades såsom anmärkningsvärdt, att Kall-issjöns strandlinier lågo ett par tiotal meter högre än passpunkten vid sjön Anjans vestra ände, der utloppet enligt all sannolikhet måste ha legat.[1] Under den gångna sommaren har jag sökt utreda denna fråga genom studier af denna och dermed närbeslägtade företeelser i Jemtland och södra Sverige för att erhålla tillräckligt jemförelsematerial och på så sätt till en början kunna afgöra, om det vid Anjan var fråga om en allmän eller lokal företeelse, hvilket senare mest antogs, i det man ville förklara egendomligheten genom förkastningar, uppdämning af lokala glacierer o. s. v. I Jemtland ha endast passpunkter blifvit föremål för mina studier, då ju strandlinierna redan förut voro ganska noggrant undersökta.

Förut har prof. De Geer påpekat, att de högre liggande terrasserna vid Vetterns södra del antagligen äro bildade i isdämda sjöar, och äfven passpunktens höjd S om Jönköping

---

[1] Gunnar Andersson. Ymer 1897. Den centraljämtska issjön.
A. G. Högbom. Geol. Fören. Förh. 1897. Några anmärkningar om de isdämda sjöarne i Jemtland.

har blifvit uppskattad.[1]) Men de — något V om de förra — vid sjön Stråken förekommande terrasserna, som också blifvit af mig undersökta, ha ej förr omnämnts i litteraturen.

Då nu alla uppgifter om strandliniers och motsvarande passpunkters höjder blifvit sammanstälda, visade det sig strax *att isdämda sjöars strandmärken i allmänhet ligga ett par tiotal meter högre än motsvarande passpunkter.* För att likväl göra mig fullt förvissad om riktigheten af detta påstående, gjordes med hjälp af litteraturen i ämnet en tabell öfver amerikanska issjöar och deras passpunkter och dervid kom jag till samma resultat.[2] Anjanföreteelsen hade således blifvit reducerad — om man så vill säga — till en allmän egendomlighet vid issjöars passpunkter, något som man för att undvika långa omskrifningar skulle kunna benämna issjöars *passpunktsanomali.* För mera detaljerade undersökningar utvaldes Stråk-issjön, emedan utmärkta kartor funnos öfver trakten och emedan issjöterrasserna derstädes äro väl utbildade, något som jag förut observerat under rekognosering för Sveriges Geologiska Undersökning inom en liten del af området.

Stråk-issjön.

Topografien omkring sjön Stråken, som bäst uppfattas genom en blick på kartan (tafl. 7), kan skisseras på följande sätt. Tidans mot N sig öppnande dalgång, hvars dalsidor ligga ett eller ett par hundra meter öfver dalbottnen, öfvergår S om den långa och smala sjön Stråken i Nissans likaledes preglaciala dalgång, som lutar åt S. Nu är det tydligt, att när landisens i ost-vestlig riktning gående kant afspärrade Tidadalen mot N, så måste en issjö af relativt stor långvarighet ha uppstått, hvilken sjö bör ha haft sitt aflopp vid Stråkens södra ände. Landisen torde nämligen ha dragit sig tillbaka flere mil från passpunkten, innan is-

---

[1] G. De Geer. Om Skandinaviens nivåförändringar under qvartärperioden sid. 50.

[2] Tabellerna meddelas framdeles.

sjön kunde skaffa sig aflopp genom något pass i Tidadalens sidor, och när detta slutligen inträffade, sänktes antagligen vattenytan så mycket — i följd af dessa passpunkters ringa höjd — att inga strandlinier från dessa stadier torde kunna finnas i dalgångens öfre, bäst studerade del. Då nu dertill kommer, att denna trakt ligger långt öfver marina gränsen, kan man således förutse, att här skall finnas hufvudsakligen en gräns för issjösediment, hvilken gräns också bör vara en strandnivå. Här finnes också blott *en* sandgräns och sandterrassnivå, men betydligt högre än passpunkten. Då är det naturligtvis alla skäl att antaga, att den funna nivån är den sökta och att således Stråk-issjöns strand låg cirka 30 *m* öfver passpunkten vid dess utlopp. För öfrigt finnas andra företeelser derstädes, till hvilka jag sedermera vill återkomma, som ställa paralleliseringen mellan strandnivån och passpunkten utom allt tvifvel.

Märkena efter den forna issjönivån utgöras dels af stora fristående sandplatåer, hvilkas öfre jemna yta en gång låg i eller något under vattenytan, dels af sandterrasser. Om ock de förra bildningarna ibland kunna betraktas såsom genom erosion isolerade partier af de senare, så visar dock deras förekomstsätt i allmänhet, att de hufvudsakligen äro att anse såsom gamla deltabildningar för iselfvar, som utmynnat i issjöarne. Såsom exempel på, huru en sådan bildning framträder i topografien, kan specialkartan öfver trakten vid Grimmestorp tjena (se tafl. 7).

Strandnivån utmärkes hufvudsakligen af sandterrasser, som äro särdeles väl utbildade; men det som karakteriserar densamma är, att sandaflagringarna i allmänhet tvärt upphöra vid den forna issjöns strand. Medan landet under denna nivå är utmärkt genom mäktiga sand- och obetydliga leraflagringar, genomskurna af små erosionsdalar, så är deremot morängruset alldeles förherskande ofvan denna gräns. Sandens skiktning är mestadels otydlig och leran, som liksom sanden ofta innehåller större eller mindre block, är ej hvarfvig eller kalkhaltig. Den andra specialkartan å tafl. 7 visar den sandterrass, som förekommer på Stråkens vestra sida vid Sunsered.

Utom dessa sandterrasser förekomma äfven morängrusterrasser, och är det i så fall vanligt, att sandgränsen ej går så högt som dessa.

Detta i det stora hela sammanhängande terrass-system har det lyckats mig att följa på ungefär samma höjd från passpunkten i S till Berga i N (Veinge socken), d. v. s. cirka 5 mil, men af brist på tid och medel har jag ej kunnat utsträcka undersökningen längre norrut, ej heller egna trakten ett så ingående studium, som den utan tvifvel förtjenat. Medföljande karta visar Stråk-issjöns största utbredning inom Tidadalens södra del. En särskild beteckning har införts för de trakter, som i följd af sin horisontalitet, eller emedan de äro mindre väl undersökta, ej med säkerhet kunna påstås ha legat öfver eller under issjönivån, som likaledes är utmärkt genom prickning, der den af ofvan antydda skäl ej är fullt säker. Då lutningen från stranden hos dessa terrasser oftast är ytterst obetydlig, och när dertill kommer att gränsen mellan moränen och sedimentet icke sällan är mycket svår att uppsöka, dels emedan senare erosion bortfört sanden just vid den forna stranden, dels emedan landet är uppodladt och jordens gamla yta och beskaffenhet blifvit förändrade, så har jag ibland nivellerat endast den plana ytans höjd, ehuru dessa värden gifvetvis måste bli något för låga jemförda med värdena för sandgränsen. Nästan alla terrasshöjderna äro nivellerade med ELFVINGS spegel.

Aflagringar i Stråk-issjön.

Sand- och grusaflagringar.

Östra stranden. Vid Berga gård och strax N derom en undulerande sandplatå, som tillika är den högsta höjd i trakten, på hvilken sand förekommer. Platåns höjd ö. h. = 235 *m.*

Något S om Berga framgår landsvägen O om Bryngelshemmet på ett terrassplan ett längre stycke. Sandgränsens höjd ö. h. = 240 *m.* Ännu längre mot S försvinner terrassplanet, troligen emedan en rullstensås här inkommer på issjö-området och

ger upphof till stora massor af sand och grus af mera obestämda ytformer.

S härom omkring Åslia är sandterrassen åter mycket tydlig, särskildt vid sjelfva stället. Nivåns höjd ö. h. = 238 *m*, ehuru sjelfva den punkt, der sanden upphör mot moränen, är svår att fixera. Landsvägen framgår på terrasser till vägskälet, der skolhuset ligger på sandplanet. Dess höjd cirka 234 *m*.

Längre mot S är den forna issjönivån markerad i morängruset och äfven sandterrasser finnas, men emedan dessa ligga midt i skogen, har jag ej kunnat nivellera dem.

Vid Moen finnes en tydlig ackumulationsterrass, ehuru ej lämpad för mera exakta höjdbestämningar, dock ligger den ungefär 235 *m* ö. h. Denna terrass är den här framrinnande bäckens deltabildning i Stråk-issjön. Vid denna lokal svänger stranden af mot NV och V för att förbi Kårmoen — der terrass finnes — framgå bortåt Bäckekra. På denna sträcka har jag ej kunnat urskilja någon särskild skarpt markerad terrass. Sanden och moränen öfvergå här så småningom i hvarandra. Ungefär vid Bäckekra svänger stranden af mot S.

Vid Bro qvarn ligger en sandterrass, som ej är högsta sandgränsen, på en höjd af 210 *m*.

Vid Utvängstorp och S derom framgår landsvägen på terrassens plan, hvars höjd vid kyrkan och vid Haltorp torde vara 248 resp. 244 *m*, således ovanligt stor. Dalgången är mycket trång i denna trakt och sandaflagringarnas mäktighet torde uppskattas till minst 50 *m* i dalens midt.

Omkring 0.5 *km* V om Klämmestorp vid landsvägen torde sandterrassplanets höjd vara cirka 246 *m*.

V och S om Klämmestorp är sandterrassplanets höjd cirka 245 *m* enligt nivellering.

Vid Broholm finnes en sandterrass, hvars höjd är 232 *m*, men sandgränsen ligger något högre, ehuru höjden ej kan närmare bestämmas.

Vid Qvigeskedet finnes en synnerligen stor och vacker sandterrass, som framträder skarpt i topografien. Terrassen, som är

flere hundra meter bred, kan följas utan afbrott öfver 1 *km*. Höjden är cirka 240 *m* ö. h. vid sandgränsen.

Något S om Hofmejerna förekommer en ganska bred, men mycket kort terrass, som äfven utgör sandgränsen på en höjd af endast 227 *m* ö. h.

Ännu längre mot S framgår landsvägen på terrassplanet hvars höjd torde uppgå till bortåt 240 *m* (bar.)

Vid Nykyrke kyrka och deromkring torde sandaflagringarnas höjd i allmänhet uppgå till cirka 230 *m*. Stora skogbevuxna, plana sandmoar förekomma i denna trakt på denna höjd. Sandgränsen ligger högre.

Strax N och NO om Mullsjö station förekommer en ett par tiotal meter bred terrass med frisköljda block. Den kan följas flere hundra meter mot NO, der den slutligen upphör. Som en fortsättning på densamma torde kanske några anhopningar af finsköljda stenar kunna betraktas. Nedanför och S om denna strandlinie, hvars höjd är ovanligt stor (247 *m* enl. niv.), förekommer icke så mycket sand, utan gröfre material och rullstensgrus. Längre mot NO uppträda stora massor af rullstensgrus.

SO om Mullsjön finnes en liknande terrass af mer än 1 *km* längd. Der vägen till Elghagen skär densamma, är höjden 245 *m*, men något NO om Grufvered endast 242 *m*. Vid sistnämnda ställe förekommer äfven en stor sandplatå, som har ungefär denna höjd.

S om jernvägen finnas stora plana, ibland något undulerande sandmoar på en höjd af 232 *m* ö. h. närmare Stråken, något högre närmare Mullsjön.

Vid Espered ligger en sandterrass af den vanliga typen; dess höjd är 243 *m* (bar.)

Vid Krämered tror jag mig ha kunnat ganska exakt bestämma den derstädes förekommande, öfver 1 *km* långa terrassens höjd just på gränsen mellan den plana sandytan och det brantare moräntäcket till 243 *m*.

Vid Brännåsen ligger ett stort sandplan på en höjd af 235 *m*. Något N om stället uppsticker en morängruskulle ur

denna slätt. Sjelfva sandgränsen torde ligga ett par meter högre.

Mer än 1 *km* S härom vid vägen har jag bestämt sandgränsens höjd till cirka 237 *m*.

Vid Nackebo torde ej sandgränsen gå högre än 225 *m*, men på en höjd af 238 *m* finnes en ett par tiotal meter bred terrass i morängruset.

Vid Rud torde sandgränsen ligga mellan 235 och 240 *m* ö. h.

Vestra stranden. Något mer än 1 *km* N om Bottnaryds kyrka är höjden på planet och sandgränsen hos en terrass af den vanliga typen 238 *m*.

Vid Flatgärde (obs. namnet) är samma ytas höjd 240 *m*. Här är brytningen från terrassens kant till Stråkens strand synnerligen stor.

Från Flatgärde kan man följa det af små erosionsdalar genomskurna terrassplanet med större eller mindre afbrott till Gunsered, der höjden vid sjelfva sandgränsen är 238 *m*.

Ännu längre mot N vid Nätered finner man en stor terrass med sandgräns på en höjd af cirka 228 *m*. Högre upp på samma sluttning har jag ej kunnat finna någon terrass på den vanliga höjden.

Att döma af den topografiska kartan skulle strandnivån sedermera svänga af mot V och gå rundt omkring Nässjön, Svansjön och Brängen, men jag har ej undersökt detta och i följd af obekantskap med topografien ej heller utlagt issjöns utbredningsområde derstädes.

N om Ryfors fortsätter sandnivån utmed Stråken mot N. Något S om Margreteholm kommer jernvägen upp på terrassen, på hvilken den framgår just i sandgränsen flere kilometer. Vid Margreteholm och vid vägskälet N derom torde höjden på denna strandlinie vara 238 *m* och vid Vagnslätt 239 *m*.

Något S om Tyska Hemmet ligger terrassen och sandgränsen 241 *m* ö. h.

Vid Sandhems kyrka finnes en plan sandmo på en höjd af 230 *m*, men sandgränsen ligger åtminstone 15 *m* högre.

Strax V om Dintestorp finnes en ganska god sandgräns för de stora sandaflagringarna derstädes på en höjd af 246 *m*.

På östra sidan af den stora Dintestorpshöjden, hvilken bör ha varit en ö i issjön, finnes en typisk terrass och sandgräns 238 *m* ö. h.

Omkring Slättäng finnas stora och mäktiga sandaflagringar särskildt i ONO, der man på en höjd af 248 *m* påträffar en plan sandyta, som höjer sig 50 *m* öfver den ett par hundra meter derifrån framflytande Tidan. Midt emot på östra stranden reser sig en annan ungefär lika hög terrass.

Den vestra strandens läge V om Sandhem är ytterst svårt att bestämma, emedan sandytan är så horisontel. Endast så småningom öfvergår sanden i morängrus derstädes.

Till sandbildningar torde vidare kunna hänföras de förut omnämnda stora sandplatåerna, som antagligen äro deltabildningar för iselfvar, ty något vattendrag från dalsidorna kan näppeligen ha bildat dem. I Härja socken förekomma de som ett bredt, mer eller mindre sammanhängande stråk tvärs öfver dalgången, ehuru ingen derstädes är så typisk som den strax NV om Grimmestorp förekommande (se specialkartan på tafl. 7), hvars plana yta har en höjd af 234 *m*.

En annan ganska stor platå på ungefär samma höjd finnes NO om Grimmestorp.

Vid Skultag förekommer en liknande ehuru mycket större sandplatå, hvars höjd är cirka 234 *m*. Den torde delvis vara uppbygd af rullstensgrus. Utsträckning mot N är ej närmare bekant.

N om Gimmensjön finnes slutligen en mycket vacker, liknande, alldeles fristående platå på en höjd af 310 *m*, således på samma nivå som terrassen vid Broqvarn i jemnhöjd med passpunkten S om Stråken.

Hvad slutligen det i nära samband med sanden stående rullstensgruset beträffar, torde det vara utmärkt för sina egendom-

liga ytformer, som hvarken kunna sägas vara typiska för erosion eller aflagring, hvilket ju nästan alltid är fallet med sandens. Något N om Härja kyrka förekomma i samband med rullstensåsen derstädes slutna åsgropliknande dalar med ytterst branta sidor.

Leraflagringar.

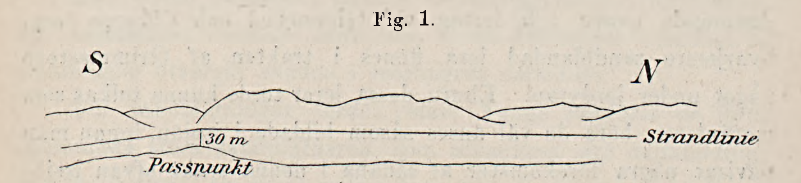
Leraflagringar förekomma på många ställen inom områdets norra del. Leran, som ej är skiktad eller kalkhaltig, åtminstone på de lokaler der jag funnit den, har en obetydlig mäktighet (en eller ett par meter) och är ofta uppfyld af mestadels urbergsblock, ehuru äfven nästan blockfri finnes. Tegelbruk finnes vid Assmunds qvarn och lertag vid Gimmened och Ebbarps torp, hvarjemte sandblandad lera finnes i trakten af Grimmestorp något under jordytan. Ehuru dessa leror torde kunna tolkas som moränleror, böra de väl anses såsom bildade i issjön, innan man påvisat några förekomster af sådana i denna trakt ofvan issjögränsen.

Sammanfattning.

Såsom synes af de meddelade uppgifterna, finnas endast några få terrasser öfver 245 eller under 235 *m*, under det att de öfriga 25 uppmätta höjderna ligga mellan dessa värden. Ehuru således nivån i det stora hela är ganska konstant, så återstår likväl att förklara de vexlingar som finnas. Nivelleringsfelen torde vara skäligen obetydliga, men observationsfelen inverka nog flere meter, då den mätta höjden mestadels antingen angifver en sedimentationsgräns, som ofta är svår att bestämma, eller ett terrassplan, som väl ej alltid låg just i vattenbrynet. Men dessa faktorer kunna ej till fyllest förklara den stora höjdskilnad, som ibland finnes. Den närmast till hands liggande förklaringen, att det är fråga om olikformiga nivåförändringar, torde lätt kunna vederläggas, dels emedan i så fall denna deformation af jordens

yta ej alls harmonierar med den, som utvisas af Yoldiahafvets stränder, dels emedan gradienten ofta blefve alldeles för stor. Förklaringen till dessa oregelbundenheter skall jag söka ge sedermera och vill nu endast påpeka, *att de högsta terrasserna i allmänhet äro belägna långt inne i den funna issjöns vikar*, eller på sådana punkter, som en gång varit belägna längst in i en vik vid något stadium af isens tillbakagång. Som exempel på det förra påståendet kunna nämnas terrasserna vid Mullsjö, som långsamt sänka sig mot vester, på det senare terrasserna V om Dintestorp och O om Slättäng, hvilka befunno sig längst in i långa och smala vikar, då landisen stod vid de respektive ställena.

Fig. 1.



Som jag ofvan betonat, måste utloppet ha legat vid Stråkens södra ände, ehuru passpunkten ligger cirka 30 *m* under sandterrassnivån, eller närmare bestämdt 210.7 *m* ö. h. Det märkvärdigaste i denna trakt synes mig vara, att den förut använda sandgräns- och terrassnivån, som norr härom är i det stora hela horisontel, sänker sig söder om passpunkten i ungefär samma mån som dalbottnen, i det vertikala afståndet mellan dalbottnen och sandgräns är ungefär detsamma som mellan passpunkten och strandnivån. Ofvanstående skematiska figur åskådliggör förhållandet.

Här visar sig således med all önskvärd tydlighet, att den ofta förekommande företeelse, som skulle kunna kallas issjöars passpunktsanomali, är samma fenomen, som yttrar sig deri, att terrasser på ömse sidor om en dalgång sänka sig utefter denna i samma mån som dalbottnen. Detta synes vara en omständighet af stort teoretiskt värde.

Sjelfva passpunkten ligger, som synes af kartan, i en mosse cirka 1 *km* lång och ett par hundra meter bred, som tyckes utgöra en fortsättning af Stråken. Denna mosse, som ingalunda kan jemföras med de små vanliga erosionsdalarne i sanden, hvad beträffar sidornas höjd och lutning, ligger endast ett par meter öfver Stråken och är tydligtvis bildad genom borteroderande af en del af de kringliggande sandaflagringarna, som äro mera oregelbundet utbildade i denna trakt.

O om Helgabo torde sandgränsen nå en höjd af omkring 230 *m* ö. h. N derom, cirka 1 *km* SV om Bottnaryd finnas sandplatåer på samma höjd, ehuru sandgränsen torde gå något högre på detta ställe.

V om Mullseryds kyrka finnas två terrasser på en höjd af 223 och 228 *m*. Den öfre är mera otydlig, den nedre tycks utgöra sandgränsen för de stora sand- och grusaflagringarna i trakten. Enligt uppgift skall här äfven finnas hvarfvig lera.

Vid Ledhestra finnas ganska plana sandmoar. Något V (cirka 1 *km*) om Jära har jag trott mig kunna urskilja terrass- och sandgränsnivån, här markerad af en stor terrass på en höjd af cirka 230 *m*.

Ehuru jag ej följt sandaflagringarna och sandterraserna in på nästa kartblad, är det dock tydligt, att döma af kartorna och förhållandena i liknande dalgångar, att sandgränsen fortfar att sänka sig i samma mån som dalbottnen, i det att höjdskilnaden mellan dem borde uppgå till ungefär 30 *m*.

Af denna beskrifning torde framgå, att hvarken lokala glacierer eller olikformiga nivåförändringar med någon större sannolikhet kunna sättas i fråga vid förklaringen af Stråk-issjöns och följaktligen äfven öfriga is-sjöars, bland dem Kall-issjöns, passpunktsanomali.

Mera beaktande förtjena deremot, enligt min åsigt, hypoteserna om senare erosion af passpunkten, om utloppets ned-

eroderande under issjöns tillvaro (detta antages i allmänhet hvad beträffar de amerikanska is-sjöarne) och om uppdämning af utloppet genom drifis (detta har nyligen framkastats af prof. HÖGBOM) samt slutligen det antagandet, att vattenmängden var så stor, att utloppet tidtals var 30 *m* djupt, och att vattnet uppfylde Nissans dalgång till den höjd, som markeras af den i samma mån som dalbottnen sig sänkande sandgränsen.

Palæontologiska notiser.

Af

GERHARD HOLM.

(Härtill tafl. 8—9).

1. Om Bohemilla(?) denticulata LINRS. och Remopleurides microphthalmus LINRS.

Tafl. 8.

I en uppsats »On the validity of the family *Bohemillidæ*, BARRANDE», i junihäftet af tidskriften »The American Geologist» från förra året,[1] har C. E. BEECHER visat, att det af BARRANDE uppställda från alla andra Trilobit-slägten vidt skilda slägtet *Bohemilla*,[2] för hvilket BARRANDE härigenom också såg sig nödsakad att grunda en särskild familj *Bohemillidæ*, ej kan ega bestånd. Slägtkaraktärerna bero nämligen på en misstydning af de tvenne i hög grad defekta exemplar, efter hvilka BARRANDE'S beskrifning af den enda arten *Bohemilla stupenda* BARR.[3] är gjord. BEECHER har företagit en noggrann undersökning af BARRANDE'S originalexemplar tafl. 14, fig. 30—31, hvilket numera förvaras i »Museum of Comparative Zoology» i Cambridge Mass. i Amerika. Det andra originalexemplaret, tafl. 14, fig. 32, är såsom varande endast en isolerad glabella härvidlag af ingen vigt. BEECHER fann härvid, att hufvudexemplaret utgöres af hufvudets medelsköld jemte fragment af ögonen och rhachis af thorax,

[1] The American Geologist, Vol. 17, sid. 360.

[2] BARRANDE, J. Syst. Sil. de la Bohême, Vol. 1, Suppl., sid. 137.

[3] Ibid., sid. 137, tafl. 14, fig. 30—32.

samt att det föremål, som af BARRANDE tydts såsom den fria kinden, långt ifrån att stå i något organiskt sammanhang med hufvudskölden, istället utgöres af ungefär ena hälften af det förskjutna pygidiets omböjda del (pygidiumduplikaturen). Hos originalexemplaret förefinnes äfven enligt BEECHER ett fragment af den facetterade ögonytan i jemnbredd med bakkanten af glabella på båda sidor om denna, hvilket af BARRANDE förbisetts. Ögonen hafva alltså ej varit så korta, som BARRANDE'S figurer angifva, utan sträckt sig ända till hufvudets bakkant. På grund häraf samt genom thoraxledernas antal visar exemplaret den största öfverensstämmelse med en thoraxledernas pleuror beröfvad *Aeglina*. Af detta slägte förekomma äfven flertalet arter på fyndorten *Bohemilla stupenda*, hvilken derjemte är hufvudfyndorten för desamma.

Med anledning af denna uppsats, hvilken genom BEECHER'S vänlighet för någon tid sedan kom mig till handa, har jag företagit en granskning af originalexemplaren af *Bohemilla*(?) *denticulata*, den enda art, som i Sverige, om ock med stor tvekan, af LINNARSSON hänförts till slägtet *Bohemilla*,[1] för att söka afgöra artens generiska ställning. De såsom *Bohemilla*(?) af LINNARSSON beskrifna trilobit-fragmenten äro samlade af honom sjelf, samt tillhöra Sveriges Geologiska Undersöknings Museum. De ligga i tvenne stuffer med gemensam etikett af LINNARSSON'S hand lydande: »*Bohemilla denticulata* LINRS. Jemtland vid landsvägsbron på gränsen mellan Sunne och Frösöns socknar.» Den ena stuffen (*a*) innehåller pygidiet i relief jemte det lilla vidhängande fragmentet af sista thoraxledens venstra pleura (fig. 4 hos LINNARSSON), samt i pygidiets omedelbara närhet ett litet fragment af aftrycket af ett öga jemte en med detta sammanhörande kindtagg. Den andra stuffen (*b*) visar i aftryck de stora facetterade ögonen tillsammans med ett vid dessa fästadt, enligt LINNARSSON »högst egendomligt och svårförklarligt bihang» (fig. 5 hos LINNARSSON). Ögonfragmentet jemte taggen i den förra

[1] LINNARSSON, G. En egendomlig Trilobitfauna från Jemtland, sid. 495, tafl. 22, fig. 4, 5? — Geol. Fören. Förh., Bd 2.

stuffen öfverensstämma fullständigt med samma af LINNARSSON afbildade delar i den senare.

Pygidiet omnämnes af LINNARSSON för första gången 1872 i en uppsats: »Anteckningar om den kambrisk-siluriska lagerserien i Jemtland»[1] såsom »ett egendomligt formadt pygidium af en Trilobit, måhända tillhörande någon med *Remopleurides* beslägtad form», hvilket han jemte en »*Diplograpsus*» och en »*Didymograpsus*» funnit i en boll af svartaktig i skiffer inlagrad kalk vid gamla landsvägen mellan Sunne och Frösöns socknar.

I en senare, nyss ofvan anförd uppsats: »En egendomlig Trilobitfauna från Jemtland», tryckt 1875, beskrifves och afbildas samma pygidium under namnet *Bohemilla*(?) *denticulata* nov. sp. Beskrifningen är såsom alltid hos LINNARSSON mycket noggrann och fullständig, men figuren är, tvärtemot hvad vanligen är fallet, ej rätt lyckad. Med ännu större tvekan hänför LINNARSSON derstädes till *Bohemilla* och samma art de ofvan omnämnda aftrycken af ögonen jemte det från dessa utgående bihanget.

Den af mig nu utförda undersökningen har lemnat följande resultat. Hvad först och främst ögonen beträffar, så synes mig tolkningen af dessa erbjuda de minsta svårigheterna. Det »egendomliga bihanget» utgör med säkerhet en kindtagg, d. v. s. den fria kindens mycket starkt utdragna bakhörn. Ögonens egendomliga läge i förhållande till detta blir med ens lättfattligt genom påvisandet af, att exemplaret utgör ett aftryck af hufvudets undersida. Att nemligen så är förhållandet, framgår otvetydigt af följande. Den fåra hos aftrycket, naturligtvis motsvarande en upphöjd kantlist hos sjelfva föremålet, som hos exemplaret baktill och inåt begränsar hvartdera ögat samt utgör en tydlig fortsättning af kindtaggen, kan ej utgöra ögats begränsning inåt mot ögonloben. Ögonytan begränsas nemligen hos trilobiterna inåt alltid omedelbart af facialsuturen. Den ifrågavarande randlisten måste derföre tillhöra den fria kindens utanför ögat belägna del. Häraf i förening med ögonens läge i stenen följer, att dessa ursprungligen varit ställda vertikalt samt till och med

[1] Geol. Fören. Förhandl., Bd 1, sid. 41.

vända något nedåt. Vid inbäddningen och sammanpressningen i slammet måste de i så fall intaga det läge, som de nu hafva på stenplattan, och ofvanifrån sedda komma att ses inifrån, samt framträda först sedan hufvudets öfversida bortskaffats. Ögonens hos exemplaret utåtvända kant utgör derföre, om också ganska starkt skadad, ögonens mot ögonloben vända, af facialsuturen begränsade inre rand. Det ej afbildade ögonfragmentet i samma stuff som pygidiet visar fullkomligt samma läge hos randlisten och samma förhållande till kindtaggen som hos det af LINNARSSON afbildade exemplaret. Äfven här begränsar nemligen i stenen randlisten ögonytan baktill.

Vid en granskning af ögonens storlek och beskaffenhet i öfrigt hos samtliga hittills beskrifna trilobitslägten är det endast ett enda, nemligen *Aeglina* BARR., som erbjuder någon större likhet med de af LINNARSSON såsom *Bohemilla(?) denticulata* beskrifna ögonen. Med full säkerhet synas mig dessa äfven på andra grunder, som skola utvecklas här nedan, tillhöra en *Aeglina*-art. Visserligen eger ingen hittills beskrifven art af detta slägte, så vidt bekant är, fria kinder med utdraget bakhörn, men hos samtliga är kindens utanför ögat belägna del, då den iakttagits, mycket smal och listformig samt liknande den hos *Bohemilla(?) denticulata.* Af figurerna att döma är emellertid hos flera af de beskrifna arterna den fria kindens utanför ögat liggande del okänd eller åtminstone ej tillräckligt känd för att med säkerhet afgöra bakhörnets form. Bakhörnens form är dessutom inom ett och samma slägte ej sällan ganska vexlande, i det en del arter hafva desamma mer eller mindre starkt utdragna, medan de hos andra eller hos hufvudmassan af arterna äro afrundade. Hufvudets bakhörn lemna derföre inga karakterer af generisk betydelse. Förekomsten af en kindtagg kan alltså ej utgöra något hinder för artens hänförande till slägtet *Aeglina.* För *Aeglina* tala deremot med bestämdhet ögonens storlek och form jemte de stora facetterna och dessas anordning, äfvensom att den fria kindens yttre del är reducerad till ett minimum, och utgöres endast af en smal randlist. Hos *Aeglina* intaga ögonen vidare i allmänhet

ett vertikalt läge samt sträcka sig till och med stundom mer eller mindre långt in på hufvudets undersida. Så är t. ex. förhållandet hos *Aeglina prisca* BARR.,[1] och i ännu högre grad hos *Aeglina armata* BARR.[2] Hos den sistnämnda till och med sammansmälta ögonen framtill och intaga en ej obetydlig del af hufvudets undersida.[3] Hos vissa *Aeglina*-arter hafva ögonen derför just den ställning, som de såsom vi ofvan sett måste hafva haft hos nu förevarande djurform.

På grund af allt detta synes det mig kunna anses såsom säkert, att de af LINNARSSON såsom *Bohemilla(?) denticulata* beskrifna ögonen jemte kindfragment tillhöra en *Aeglina*, hvilken väl, oaktadt den vid namngifningen af LINNARSSON afsedda karaktären tillhör pygidiet, måste benämnas *Aeglina denticulata* (LINRS.).

Hvad åter angår det af LINNARSSON beskrifna pygidiet, så har jag varit ganska tveksam om detsammas generiska plats. Något nytt exemplar har ej blifvit funnet, utan är man fortfarande inskränkt till LINNARSSON'S originalexemplar.[4] För en samhörighet med *Aeglina denticulata* talar visserligen i någon mån det i pygidiets omedelbara närhet (i stuffen *b*) liggande, ofvan omtalade kindfragmentet af denna, men å andra sidan åter liknar pygidiet ej detsamma hos någon mig bekant *Aeglina*-art, utan har en ganska olika byggnad. Så t. ex. är rhachis vida

---

[1] BARRANDE, J. Syst. Silur. de la Bohême, Vol. 1, Suppl., tafl. 5, fig. 6.

[2] Ibid., tafl. 3, fig. 1—3, samt tafl. 15, fig. 16—18.

[3] Se fig. 12 *a*, tafl. 12 (5) hos NOVAK, O. Zur Kenntniss der böhmischen Trilobiten. — E. v. MOJSIZOVICS und M. NEUMAYR, Beitr. zur Paläont. Österreich-Ungarns und des Orients, Bd 3, Heft. 1—2. — Wien 1883.

[4] LINNARSSON'S figur af pygidiet är något restaurerad, i det på högra sidan sidolobens kant med taggen vid framkanten ej är synlig hos exemplaret. Det är att beklaga, att LINNARSSON ej haft tillfälle att afbilda pygidiet i större skala samt äfven i profil. De trubbiga, longitudinala taggarna på båda rhachisledera skulle då framträda tydligare än på fig. 4. Skalet är i behåll på venstra sidoloben, samt på bakersta pleuran. Denna är ej fullt lyckad på teckningen. Den eger en mycket tydlig pleuralfåra, samt har ej såsom på figuren spetsen rundad. Spetsen är nemligen innesluten i stenen och synes sluta i en bakåtriktad tagg, motsvarande, men längre än sidotaggen på pygidiet. Det lilla uppåtpekande från pleuran utgående bihanget utgör ett litet fragment af andra pleuran bakifrån räknadt.

bredare i förhållande till sidoloberna, samt uppnår nästan pygidiets bakkant, medan den hos *Aeglina* är mycket kort. Proportionen mellan pygidiets och hufvudets storlek, beräknad efter ögonfragmentet, öfverensstämmer ej heller med storleksförhållandena hos *Aeglina*. Kindens läge intill pygidiet torde derföre bero på en tillfällighet, så mycket snarare som den ej intager ett normalt läge i förhållande till pygidiet, utan måste varit starkt förskjuten. Den utgör nemligen en vensterkind, men ligger något till höger om pygidiets medellinie. Det är derföre troligt, att pygidiet ej står i något sammanhang med de såsom *Aeglina denticulata* tolkade ögonen.

Vid granskning af öfriga vid samma horizont förekommande Trilobit-former, af hvilka endast delar af hufvudet hittills blifvit funna, synes mig slägtet *Telephus* vara den enda form, med hvilken en samhörighet är tänkbar.[1] Det af BARRANDE beskrifna pygidiet af *Telephus fractus* BARR., den enda art, hos hvilken pygidiet är kändt, synes ej motsäga detta, om också olikheterna ej äro så obetydliga. Hos det af BARRANDE afbildade exemplaret[2] saknas skalet och att sluta af figuren är duplikaturen blottad. Någon tand i utkanten vid framhörnen förekommer ej, förutsatt att framhörnen äro fullständiga, hvilket de, att döma af antydningar på figuren, möjligen ej äro.

I Ogygiaskiffern i Jemtland förekomma enligt WIMAN[3] båda de af ANGELIN från Reg. D i Norge uppställda *Telephus*-arterna,

---

[1] Af *Triarthrus jemtlandicus* LINRS., föreligger nu ett af hr v. SCHMALENSEE insamladt fullständigt exemplar, hvilket, äfven hvad beträffar pygidiet, visar en mycket stor likhet med *T. Beckii* GREEN.

Den af LINNARSSON från samma fauna beskrifna *Dicellocephalus Billingsi* LINRS. (anf. st., tafl. 22, fig. 1) tillhör, såsom BRÖGGER redan påpekat (Die silur. Et. 2 und 3 im Kristiania-gebiet und auf Eker, sid. 104) ej slägtet *Dicellocephalus* utan det af BRÖGGER dersammastädes uppställda slägtet *Parabolinella*. Hos den ena af de af BRÖGGER beskrifna arterna *Parabolinella limitis* BRÖGGER är pygidiet kändt. Det har en annan byggnad än hos »*Bohemilla(?) denticulata*», med sidoloberna »mit tief eingegrabenen, gebogenen Pleuralfurchen und Segmentalfurchen versehen». Någon samhörighet af förevarande pygidium med hufvudet af *Parabolinella Billingsi* (LINRS.) är derföre ej tänkbar.

[2] Syst. Sil. de la Bohême, Vol. 1, sid. 891, tafl. 18, fig. 33—34.

[3] WIMAN, C. Ueber die Silurformation in Jemtland, sid. 12. — Bull. Geol. Instit. of Upsala, Vol. 1, N:o 2. — 1893.

nemligen *T. granulatus* Ang.[1] och *T. bicuspis* Ang.[2] På i det följande anförda grunder är det emellertid sannolikt, att dessa äro att anse endast såsom former af en och samma art, för hvilken synes mig lämpligast, att namnet *T. bicuspis* användes, då alla mig bekanta exemplar mest likna figuren af denna. I de af v. Schmalensee för Sveriges Geologiska Undersöknings räkning redan 1884 i Jemtland gjorda insamlingarna finnes en serie af exemplar af hufvudets medelsköld af *Telephus* från Hara i Sunne socken. De flesta af dessa öfverensstämma närmast med Angelin's figur af *T. bicuspis*. De Jemtländska exemplaren äro emellertid försedda ej blott med de tvenne nedåtriktade taggarna i hufvudets framkant, utan med tvenne starkare tuberkler eller taggar (hos alla exemplaren afbrutna vid basen) på främre delen af glabella, på samma sätt som hos figuren af *T. granulatus* hos Angelin, samt dertill med en bakåtriktad tagg på nackringen. Taggens storlek synes emellertid variera. Hos de öfriga åter äro pannan och de fasta kinderna något smalare. De påminna derföre mera om Angelin's figur af *T. granulatus*, men äfven hos dessa äro emellertid de tvenne tuberklerna eller taggarne på pannan samt taggen på nackringen utvecklade på samma sätt som hos de nyssnämnda af *T. bicuspis*. Skilnaden hos de Jemtländska exemplar, som jag haft tillfälle undersöka, är emellertid ej större, än att de måste anses såsom former af en och samma art.

I Riksmusei äldre samlingar, härstammande från Angelin's tid, förekommer ett exemplar af *Telephus bicuspis* från Norge. Det utgör sannolikt Angelin's originalexemplar. Nästan hela ena sidan är dold i bergarten och den fria delen saknar skal, men det är föröfrigt väl bibehållet. Nackringen har med full säkerhet egt en tagg, ty på samma ställe, der denna utgår hos de Jemtländska exemplaren, förekommer en brottyta af samma storlek och form som taggens genomskärning vid utgångspunkten hos dessa. Brottytan ligger i samma plan som nackringen för-

---

[1] Angelin, N. P. Palæontologia scandinavica, tafl. 41, fig. 21.

[2] Ibid., tafl. 41, fig. 22. Sjelf har jag i Norge funnit en hufvudsköld af *T. bicuspis* i en kalkboll i Ogygiaskiffern vid Hovindsholm på Helgeön i Mjösen.

öfrigt och är derföre ganska svår att urskilja, samt förbises med säkerhet, om man ej vet, att en tagg bör förekomma. Detta måste vara orsaken, hvarföre taggen på nackringen ej finnes antydd på ANGELIN'S figur af *T. bicuspis*. Deremot finnes hos det omnämnda exemplaret, på stenkärnan åtminstone, intet spår af de tvenne framåt- och uppåtriktade taggarna eller tuberklerna på pannans främre del, ehuru sådana såsom vi förut sett finnas hos de Jemtländska exemplaren, hvilka alltså i detta hänseende mera öfverensstämma med ANGELIN'S figur af *T. granulatus*.[1] Äfven nackringens och nackfårans form utgör ett mellanting mellan såsom den är framställd hos figurerna af *T. bicuspis* och *T. granulatus*.

Inom Ogygiaskifferns nivå skulle, om mina antaganden äro riktiga, alltså endast en enda *Telephus*-art *T. bicuspis* förekomma och det såsom *Bohemilla(?) denticulata* beskrifna pygidiet derföre sannolikt tillhöra denna.

Föranledd af ofvanstående undersökning kom jag äfven att närmare granska den af LINNARSSON tillsammans med »*Bohemilla(?) denticulata*» under namnet *Remopleurides microphthalmus* beskrifna Trilobit-formen från samma horizont.[2] LINNARSSON hade endast funnit hufvudets medelsköld och på grund af dennas stora likhet med den hos *Remopleurides* hänförde han utan tvekan arten till detta slägte. Sedan LINNARSSON'S tid hafva emellertid i Jemtland af hr G. V. SCHMALENSEE för Sveriges Geologiska Undersöknings räkning betydande insamlingar af fossil gjorts. Dessa samlingar komplettera i väsentlig mån de af LINNARSSON gjorda fynden. Af hufvudets medelsköld af »*R. microphthalmus*» hafva flera exemplar tillkommit, men alla äro ungefär lika ofullständiga som LINNARSSON'S originalexemplar, samt sakna framkanten och delvis äfven bakkanten. Af synnerlig vigt för artens utredning är emellertid en kalkplatta etiketterad »Sunne

---

[1] Något originalexemplar till denna har ej kunnat återfinnas.
[2] Anf. st., sid. 494, tafl. 22, fig. 3.

socken, Önsved». På sin ena yta innehåller nemligen denna, förutom ett par glabellor, tvenne exemplar af den fria kinden samt ett pygidium, hvilka med full säkerhet tillhöra förevarande art. Af pygidiets form framgår med bestämdhet, att arten ej kan föras till *Remopleurides*, utan att den tillhör slägtet *Dicellocephalus*, och utgör en med *Dicellocephalus serratus* ANG. från Ceratopygekalken, samt den amerikanska *D. finalis* WALC.[1] från Pogonip Group i Nevada nära beslägtad form. Glabellan af den förra eger äfven en så stor likhet med en *Remopleurides*-glabella, att den äfvenledes af såväl LINNARSSON[2] som BRÖGGER[3] hänförts till *Remopleurides* och af LINNARSSON beskrifvits under namnet *R. dubius*.

Under namnet *Dicellocephalus serratus* beskrefs 1854 af ANGELIN i Pal. Scand. ett pygidium, men utan tillhörande hufvudsköld. Under studier af *Ceratopyge*-faunan i Norge fann jag emellertid redan 1877, att den af LINNARSSON såsom *Remopleurides dubius* beskrifna medelskölden är ofullständig samt utgör en del af hufvudet af *Dicellocephalus serratus*. Det af LINNARSSON afbildade partiet begränsas nemligen framtill ej af facialsuturen såsom hos en *Remopleurides*, utan såväl hos LINNARSSON'S som hos BRÖGGER'S figurer saknas medelsköldens främsta, framom pannan belägna del. Figuren 3, tafl. 8 här nedan visar bättre än någon beskrifning formen af densamma. Denna figur likasom figurerna 4 och 5 på samma tafla äro lånade från tafl. 1 af en ännu ej utgifven afhandling af författaren öfver Ceratopygekalkens fauna.[4]

---

[1] WALCOTT, C. D. Palæontology of the Eureka District, sid. 89, tafl. 12, fig. 12, 12 a, b. — Wash. 1889.

[2] LINNARSSON, G. Om Vestergötlands Cambriska och Siluriska aflagringar, sid. 69, tafl. 1, fig. 26. — K. Vet. Akad. Handl., Bd 8, N:o 2. — 1869.

[3] BRÖGGER, W. C. Die Sil. Et. 2 und 3 etc., sid. 127, tafl. 3, fig. 14. — Krist. 1882.

[4] Denna afhandling var afsedd till disputationsprof för vinnandet af den filosofiska doktorsgraden. Hufvudmassan af materialet för densamma hade insamlats under mina resor i Norge 1877 och 1879. Af de till densamma hörande taflorna hade trenne tecknats på sten redan år 1881. År 1882 utkom emellertid BRÖGGER'S arbete »Die sil. Et. 2 und 3 etc.», i hvilket den norska Ceratopygekalken ut-

Att hufvudets främre parti förbisetts af såväl LINNARSSON som BRÖGGER[1] är lätt förklarligt, då pannans frontallob är nästan rätvinkligt nedböjd, hvarigenom detsamma kommer att ligga betydligt djupare, samt derföre nästan alltid är doldt i bergarten och först genom en mödosam preparering kan erhållas blottadt. Den främre delen af hufvudets medelsköld har derföre en ganska stor likhet med densamma hos *D. finalis* WALC.

Af hufvudets medelsköld hos *Dicellocephalus microhpthalmus* har jag ej haft tillfälle att gifva någon ny figur, ehuru en sådan, tecknad i något större skala, kunde vara önskvärd. Medan glabellan föröfrigt vanligen är nästan hel, är frontalloben nästan alltid starkt krossad med sprickor i olika riktningar, hvilket utvisar, att denna måste hafva varit starkare hvälfd både framåt och åt sidorna. Hos ett exemplar har hvälfningen till och med kunnat iakttagas. Den har derföre samma form som hos *D. serratus*. Genom preparering har jag kunnat se, att den ej bildar en tungformig förlängning såsom hos *Remopleurides*, utan breder ut sig åt sidorna, så att, åtminstone då den är nedplattad genom krossning, en djup vik bildas mellan densamma och ögonloberna. Emellertid har det hittills ej lyckats mig att få se något framför pannan liggande lägre parti af hufvudet såsom hos *D. serratus*. Pannfårorna hafva äfven ett helt annat utseende än hos *Remopleurides*, samt likna fullkomligt dem hos den sistnämnda.

---

förligt behandlas. Detta föranledde mig, att, ehuru mina taflor innehöllo åtskilligt, som ej funnits eller afbildats af BRÖGGER, likväl vänta med afhandlingens utgifvande för att vinna större fullständighet, isynnerhet beträffande den svenska Ceratopygekalken. Under de år, som sedan dess förflutit, har min uppmärksamhet städse varit särskildt riktad på denna horizont. Så mycket nytt och vigtigt har också från densamma tillkommit, att tiden för utgifvandet nu synes vara inne.

[1] Till mina 1886 inlemnade ansökningshandlingar till den då lediga professuren i Mineralogi med Geologi vid Universitetet i Upsala, för hvilkas bedömmande professor W. C. BRÖGGER var utsedd till sakkunnig, var äfven bilagdt ett korrekturafdrag af ofvannämnda ej publicerade taflor öfver Ceratopygekalkens fauna. BRÖGGER lärde först härigenom känna hufvudets verkliga form hos »*Remopleurides dubius*» samt detsammas samhörighet med pygidiet af *Dicellocephalus serratus*. Med mitt tillstånd omnämnas af BRÖGGER mina observationer, och rättas det förra misstaget, i ett bihang till hans uppsats: »Om alderen af Olenelluszonen i Nordamerika», sid. 212. — Geol. Fören. Förh., Bd 8 (1886).

Såsom ofvan är nämndt förekomma i nyssnämnda platta tvenne exemplar af den fria kinden. De äro afbildade här nedan tafl. 8, fig. 1. De tillhöra båda hufvudets venstra sida och härröra således från tvenne exemplar. Den fria kinden är mycket smal, i det ögat, hvilket hos det ena exemplaret delvis är i behåll, nästan omedelbart tangerar den smala randlisten och skiljes från denna endast af en ännu smalare fåra, hvilken utgör en fortsättning af de obetydliga plana partierna framom ögat samt mellan detta och bakhörnet. Detta senare är utdraget i en lång, smal, nästan rak, bakåtriktad tagg, hos det bakersta exemplaret 5 *mm* lång. Hos detta är äfven en del af bakkanten närmast kindtaggen synlig. Den bildar med kindtaggen en vinkel, som är något mindre än en rät. Formen af den fria kindens främre del är ej tydlig hos något af exemplaren. Ögonytan är genom en fin upphöjd linie, som bildas af en afsats mot densamma, begränsad utåt. Den är ställd starkt vertikalt samt visar mycket tydliga små facetter, hvilka blifva synliga först vid stark förstoring.

Pygidiet, tafl. 8, fig. 2, bildar ett mellanting mellan det hos *D. serratus*, tafl. 8, fig. 4—5, och *D. finalis*, men framkanten har varit rakare än hos båda. Det är nästan helt och hållet beröfvadt skalet, och aftrycket af duplikaturen är nästan fullständigt blottadt. Rhachis är ej så spetsig som hos de nyssnämnda arterna, men är tecknad kanske något för trubbig. Den är försedd med fyra leder utom ledknappen. Ribborna på sidoloberna synas hafva varit svaga. Såsom vanligt hos *Dicellocephalus* hafva de i kanten utlöpt i taggar. Endast de tvenne främsta paren äro synliga i aftryck. Hela antalet taggar kan ej bestämmas, då bakkanten är förstörd, men, att döma af deras storlek och anordning, synas de till antalet hafva varit färre än hos *D. serratus*, men flera än hos *D. finalis*, och sannolikt utgjort fem par. Likasom hos *D. serratus*, tafl. 8, fig. 5, visar duplikaturen glesa terrasslinier.

En sammanställning af ofvanstående granskning af de af Linnarsson i: »En egendomlig Trilobitfauna från Jemtland» beskrifna arterna visar alltså följande:

Enligt G. Linnarsson 1875.		Enligt G. Holm 1897.
Namn.	Kända kroppsdelar.	Namn och nyfunna kroppsdelar.
Bohemilla (?) denticulata Linrs.	Ögonen och delar af de fria kinderna. .	= *Aeglina denticulata* (Linrs.).[1]
D:o d:o	Pygidium + sista thoraxledens pleura. .	=? *Telephus bici n s* Ang.[1]
Remopleurides microphthalmus Lirns	Hufvudets medelsköld (ofullst.)	= *Dicellocephalus microphthalmus* (Linrs.). + Fria kinderna. + Pygidiet.
Dicellocephalus Billingsi Linrs.	Hufvudets medelsköld	= *Parabolinella Billingsi* (Linrs.).
Triarthrus jemtlandicus Linrs.	Hufvudets medelsköld	= *Triarthrus Beckii* (Green.). + Helt exemplar.

[1] Då intet nytt material tillkommit sedan Linnarsson's tid, är detta naturligtvis endast ett försök att efter upphäfvandet af slägtet *Bohemilla* anbringa *Bohemilla(?) denticulata* i något hittills beskrifvet slägte. Flera andra möjligheter än de nu framställda finnas emellertid öppna. Så t. ex. kan man ju tänka sig, att de delar af hufvudet, som saknas, så mycket skilja sig från *Aeglina*, att en nära slägtskap är omöjlig, samt att kinderna med ögonen och pygidiet verkligen höra tillsammans, fastän arten ej kan inpassas i något hittills beskrifvet slägte, eller också att till pygidiet intet motsvarande hufvud ännu är funnet. Dessa frågor torde emellertid först efter fyndet af fullständigare exemplar kunna till fullo lösas.

5. Om skalspetsen hos Lituites.

Tafl. 9.

Vår kännedom om skalspetsens byggnad hos de äldsta ellipochoanoida cephalopoderna är ännu högst obetydlig. Hos de raka eller svagare böjda formerna synes denna del nästan alltid gått förlorad redan före inbäddningen. Hos de i spiral hoprullade med öppna vindningar är förhållandet det samma. Hos de med sluten spiral åter hafva förhållandena varit gynnsammare för ett bevarande. De inre svagare och bräckligare vindningarna hafva här åtnjutit skydd af de yttre och härigenom har proximaländan ofta fullständigt bevarats. Äfven hos dessa former är emellertid den inre byggnaden af skalets och sifonens proximalända beskrifven endast i några få fall. Orsaken härtill är sannolikt den, att sistnämnda former öfverhufvud taget äro temligen sällsynta, och att individerna vanligen förekomma mera enstaka, aldrig massvis, hvarföre ett rikare material först efter mångåriga samlingar kan förvärfvas. Väl bevarade exemplar äro derföre också ganska fåtaliga i samlingarne. Härtill kommer ytterligare, att de inre vindningarne i de flesta fall äro dolda af bergart, som mer eller mindre utfyller naflen, och ofta är svår att bortpreparera. Man sväfvar derföre vanligen i okunnighet, huruvida sjelfva proximalspetsen är i behåll och af den beskaffenhet, att en genomslipning kan löna sig, och man vill ej gerna för en oviss framgång offra de fåtaliga »museiexemplaren».[1]

[1] Så t. ex. synes SCHRÖDER i: »Untersuchungen über silurische Cephalopoden», oaktadt han till sitt förfogande haft ett rikt material, ej hafva utfört ett enda snitt för studium af proximaländans inre byggnad. I REMELÉ'S arbeten öfver *Lituites* finner man lika litet några sådana.

Beträffande de ellipochoanoida Nautiliderna har jag i en tidigare uppsats sökt lemna några bidrag till utredandet af skalspetsens inre byggnad hos *Trocholites* och *Schroederoceras*.[1] Dessa synas, så vidt mig är bekannt, vara de första iakttagelser öfver sifonens proximaländа och dennas läge, som finnas beskrifna hos någon fossil Nautilid. Sedermera har G. LINDSTRÖM beskrifvit densamma hos *Ophidioceras*.[2] Slutligen har HYATT i: »Phylogeny... of an... acquired characteristic»[3] i väsentlig grad ökat vår kännedom härom.

I denna uppsats skall lemnas en beskrifning af proximaländan hos en *Lituites*. Skalspetsen synes hos detta slägte endast ytterst sällan hafva undgått förstörelse, ty fastän ett mycket stort antal spiraler af olika *Lituites*-arter af mig insamlats samt Sveriges Geologiska Undersöknings rika samlingar, sammanbragta af LINNARSSON, TULLBERG och v. SCHMALENSEE, stått mig till buds, har det endast hos tvenne exemplar af *Lituites perfectus* WAHLENB. lyckats mig att vinna upplysning om proximaländan. Det ena exemplaret, tafl. 9, fig. 1, 1 a har proximaländan fullständigt bevarad ända till apex, hos det andra, tafl. 9. fig. 2—3, åter saknas första lokulus helt och hållet samt är den andra mycket skadad, men sifonen är likväl fullständig ända till sin spets. Att dömma häraf torde *Lituites*-skalets proximaländа hafva varit mycket bräcklig. Det kan derföre ej väcka förvåning, att densamma hittills ej iakttagits. De enda uppgifter i första hand, som i litteraturen finnas om densammas byggnad, härröra från NOETLING,[4] men dessa utgöra, såsom NOETLING med sin vanliga vetenskapliga noggrannhet sjelf betonar, endast lösa förmodanden.

[1] HOLM, G. Ueber die innere Organisation einiger silurischer Cephalopoden. II. Ueber die Anfangskammer und den Anfang des Sipho bei »*Lituites*» *teres* EICHW. und der Gattung *Trocholites*. — W. DAMES und E. KAYSER, Palæont. Abhandl., Bd. 3, Heft. 1, sid. 9, tafl. 5, fig. 5—11. — Berlin 1885.

[2] LINDSTRÖM, G. The Ascoceratidæ and the Lituitidæ of the Upper silurian formation of Gotland. — K. Vet. Akad. Handl. Bd. 23. N:o 12. Stockh. 1890.

[3] Proc. Amer. Philos. Soc., Vol. 32, N:o 143. — 1894.

[4] NOETLING, F. Ueber Lituites lituus MONTFORT. — Zeitschr. d. d. geol. Ges., Bd. 34 (Jahrg. 1882), sid. 156.

NOETLING hade nemligen hos den af honom beskrifna arten, *Lituites procerus* REM., ej lyckats finna någon fullständig spiral, men trodde sig deraf, att sifonen i de äldsta af honom iakttagna lokuli närmade sig konkans dorsalsida, halft våga sluta, att detta skulle fortfara ända till apex.[1] HYATT, som beträffande *Lituites* synes hafva helt och hållet hämtat sina uppgifter från NOETLING, säger i familjediagnosen, att sifonen: »in the young approximates to the dorsum»,[2] samt upprepar NOETLING'S nyss anförda uppgifter i slägtbeskrifningen. Att emellertid NOETLING'S förmodan ej är riktig, framgår vid en blick på de här nedan på tafl. 9 bifogade figurerna.

Naflens genomborrning är mycket stor. Storleken synes dock variera något, så att genomborrningen är större hos dem med öppen spiral än hos dem med sluten.[3] Äfven formen af genomborrningen vexlar något i sammanhang härmed. Detta allt framgår tydligt vid en jemförelse mellan exemplaren fig. 1 och fig. 2. Hos det förra, der vindningarne äro vidare åtskilda, är genomborrningen större än hos det senare, der de äro nästan sammanslutna. Diametern af nafvelgenomborrningen synes vara minst tre gånger så stor som skalrörets diameter inom innersta fjerdedelen af första vindningen. Tyvärr har jag ej kunnat finna något mera exemplar med första lokulus i behåll för att kunna fripreparera denna jemte sjelfva apex. Beskrifningen af första lokulus är derföre grundad helt och hållet på längdsnittet, fig. 1. Enligt detta är första lokulus kupolartadt hvälfd samt tydligt afsatt mot skalröret föröfrigt. Skalröret börjar nemligen vidga sig något starkare i jemnhöjd med första septum. Enligt längdsnittet uppkommer härigenom invid detta en skenbar inknipning

---

[1] Ibid., sid. 178. »So wünschenswert es auch wäre, den Verlauf des Sipho bis zur Anfangskammer kennen zu lernen, so reicht doch leider mein Material nicht aus, um darüber Aufschluss zu geben, ob nicht auf den inneren Windungen der Sipho vollständig dorsal liegt.»

[2] Anf. st., sid 504.

[3] I en tidigare uppsats har jag visat, att spiralen hos *Lituites perfectus* kan vara än öppen, än sluten, med vindningarne åtminstone tangerande hvarandra, med alla öfvergångar deremellan. — HOLM, G. Om mynningen hos *Lituites* BREYN., sid. 748. — Geol. Fören. Förh., Bd 13 (1891)

och första lokulus får utseendet af en kalottartad tillsats till det öfriga skalröret. I dorsalkanten på längdsnittet är inbugtningen belägen noggrannt vid utgångspunkten för första septum, vid ventralkanten åter något litet derbakom och midtför beröringspunkten af sifonens caecum. Sifonen börjar derföre här likasom i en, om också svag insänkning. På denna punkt, der sifonen berör ytterväggen af första lokulus, har väggen ej samma vattenklara färg som föröfrigt, utan är grumlig, men kan likväl tydligt urskiljas. Något spår af en öppning, vare sig öppen eller obliterérad, kan ej skönjas. Längdsnittets af första lokulus form är semielliptisk, med ellipsens mindre diameter omkring $^4/_5$ af den större. Afrundningen är jemn, utan några insprång. Något spår af en cicatrix kan derföre ej upptäckas vid spetsen och är skalet här öfverallt jemntjockt. Höjden af första lokulus är $1^1/_2$ gånger den hos de närmast följande lokuli. Sifonen sträcker sig knappast in i densamma. Den bildar nemligen endast en mycket svag inbugtning derstädes vid ventralsidan, alldeles i vinkeln mellan skalröret och första septum, samt utfyller innersta spetsen af denna vinkel. Denna inbugtning bildas ej af sjelfva septumet, hvilket såsom vanligt består af ofärgad genomskinlig kalkspat, utan af samma brunaktiga, opaka skalmassa, som bildar föreningsröret mellan de korta septaltuberna. Första septum är visserligen sjelft genomborradt, men bildar ingen egentlig septaltub, utan gör endast en knappast märkbar, svag böjning bakåt vid genombrottsstället. Hos andra septum är septaltuben normalt utbildad, men kortare än hos det tredje, der densamma redan uppnått sin normala längd. Såsom nyss är nämndt genombryter sifonen första septum omedelbart vid ventralranden. Den är enligt HYATT's beteckningssätt[1] här alltså subventran. Inom de närmast följande lokuli närmar sifonen sig så småningom mot dorsalsidan. Detta såväl dergenom, att skalröret tilltager i vidd på ventralsidan medan dorsalsidans kontur förblir oförändrad, som genom att sifonen sjelf närmar sig dorsalkanten. Sifonen genomborrar derföre det andra

[1] Anf. st., sid. 430.

septumet på något afstånd från ventralsidan. Afståndet från ventralkanten förhåller sig här till afståndet från dorsalkanten som 1 : 3. Sifonen är derföre här centroventran. Vid tredje septumet har den ytterligare flyttat sig inåt så att nyssnämnda afstånd förhålla sig ungefär som 1 : 2 och sifonen är alltså intracentroventran. Sifonen rycker på så sätt så småningom mot dorsalsidan, så att den inom sjette lokulus är centren. Inom de härpå följande lokuli blir dragningen mot dorsalsidan allt svagare och inom ungefär fjortonde lokulus synes den hafva uppnått sitt maximum. Förhållandet mellan afståndet från ventral- och dorsalsidan är här såsom 2 : 1, och sifonen här centrodorsan. Inom en serie af derpå följande lokuli ända till tjugusjunde à tjuguåttonde lokulus är sifonen ej synlig, då snittet här ligger något på sidan om medelplanet, men under hela denna sträcka synes sifonen hafva bibehållit ungefär samma läge som inom fjortonde lokulus. Inom tjuguåttonde lokulus har den emellertid börjat ånyo aflägsna sig från dorsalsidan. Det förut anförda förhållandet är här såsom ej fullt 2 : 1. Enligt exemplaret fig. 2 är samma förhållande rådande åtminstone inom den inre fjerdedelen af andra vindningen. Inom samma del af tredje vindningen har sifonen ytterligare närmat sig centrum, så att förhållandet blir såsom ej fullt 3 : 2, och sifonen är alltså här dorsocentren. Detta sista öfverensstämmer med NOETLING'S iakttagelser hos *Lituites procerus* REM., nemligen att sifonen i spiralen på ett visst stadium (det äldsta af NOETLING iakttagna) ligger närmare dorsalsidan med afståndsförhållandet 2 : 1, samt att den vid tillväxten småningom närmar sig centrum utan att likväl uppnå detta.

Hos *Lituites perfectus* och sannolikt hos slägtet *Lituites* i allmänhet har derföre sifonen, tvärt emot hvad som vanligen är förhållandet, ett ganska vexlande lopp. Likasom hos *Schroederoceras teres* (EICHW.), *Ophidioceras rota* LINDSTR.[1] och *O. reticulatum* ANG.[2] utgår sifonen från ventralsidan och yngsta delen af första lokulus, men från en något högre belägen punkt än

[1] Anf. st., tafl. 7, fig. 37.
[2] Anf. st., tafl. 7, fig. 23—24, fig. 31, 31 b.

hos dessa. Den är äfven såsom en följd häraf till en början starkare ventral än hos dessa, i det första septum genomborras omedelbart invid ventralsidan. I motsats till hos *O. reticulatum*, hos hvilken sifonen ständigt bibehåller sitt ventrala läge, men i likhet med hos de båda öfriga, ehuru ej så hastigt som hos dessa, passerar sifonen snart centrum och öfvergår till skalrörets dorsala hälft. Här aflägsnar den sig till en början från centrum mot dorsalranden, men närmar sig sedan åter centrum, utan att likväl uppnå detta, för att enligt NOETLING'S iakttagelser hos *L. procerus* i den sträckta armen ånyo aflägsna sig härifrån och närma sig dorsalkanten. Enligt LINDSTRÖM'S figur af *Ophidioceras rota* synes sifonen inom den näst sista vindningen närma sig centrum, så att den blir nästan dorsocentren. Förhållandena hos denna öfverensstämma således nära med dem inom spiralen hos *Lituites*.

---

6. Om förekomsten af en Pterygotus i Dalarnes Öfversilur.

Bland samlingar, som af Sveriges Geologiska Undersöknings samlare hr G. VON SCHMALENSEE 1895 hemfördes från Dalarne förekomma stycken af en boll af mörkgrå kalk. Vid densammas sönderslående hade han nemligen iakttagit, att den inneslöt skalstycken med en fjälliknande skulptur liknande den hos *Pterygotus*, hvilken var honom väl bekant sedan han några år tidigare företog insamlingar i *Pterygotus*-mergeln vid Visby. De flesta af styckena medtogos derföre. Bollen är etiketterad: »Styggforsån straxt sydost från f. d. fosfatqvarn». Att döma af den gula förvittringshuden har den funnits lös. Till sin petrografiska beskaffenhet liknar densamma kalkkonkretionerna i den i trakten anstående Retiolitesskiffern. Ur denna utvittrade eller utspolade kalkkonkretioner äro också ej sällsynta i åbädden. Bollen innehåller emellertid inga af Retiolitesskifferns Graptoliter eller öfriga fossil. Densammas härstammande från nyssnämnda horizont är derför, om också mycket sannolikt, likväl ej bevisadt.

Herr V. SCHMALENSEE'S iakttagelse har efter närmare granskning bekräftats. Den på ett par ställen framträdande fjällika skulpturen är fullkomligt karakteristisk för arterna af slägtena *Eurypterus* och *Pterygotus*. Att fragmenten emellertid ej kunna tillhöra en *Eurypterus* framgår dels deraf, att de måste vara delar af en ganska stor djurart, dels också af en annan omständighet. I trots af deras ofullständighet har det nemligen lyckats mig bestämma, att de tillhöra abdomen, samt utgöra delar af det 11:te och 12:te kroppssegmentet, och detta

senare segment visar en karaktär, som är egendomlig för *Pterygotus*.

Skalfragmenten förekomma på samma klyfningsyta, hvilken på samma gång torde utgöra en skiktningsyta. Äfven aftrycket af dem föreligger. De intaga, om också något förskjutna, sitt naturliga läge i det bakersta segmentets framkant är vänd mot det näst bakerstas bakkant. Af skalet återstår såsom alltid hos *Eurypteridæ* endast en tunn, hudliknande hinna. Det är svagt glänsande, till färgen svart. I närheten af bollens omkrets är det bäst bibehållet. Här framträder den karakteristiska fjällika skulpturen mycket tydligt äfven i aftrycket, hvarest de fjälliknande skalförtjockningarna ofta ensamma blifvit qvarsittande i de fördjupade aftrycken af desamma. I det inre af bollen åter är skalet skrofligt och sönderbrustet, utan synlig skulptur. Detta beror antagligen derpå, att bollen i sina periferiska delar är starkare lerig, i det inre åter rikare på kalk, samt att skalet i sammanhang härmed förändrats mindre i de lerigare partierna än i de kalkigare. Det är derföre att hoppas, att fynd af fullständigare, mera tillfredsställande exemplar, hvilka kunna tillåta en artbestämning, skola kunna göras i sjelfva skiffern, som innesluter kalkbollarne.

Af den bakersta abdominalleden, eller 12:te kroppsleden, återstår hufvudsakligen blott en ringa del närmast framkanten invid ledens midtlinie. Härigenom har en bestämning blifvit möjlig. Denna kroppsled är nemligen den enda, som, hos *Pterygotus osiliensis* Fr. Schm. åtminstone, är försedd med en köl. Tydliga spår af en sådan, hufvudsakligen genom de fjällika skalförtjockningarnes anordning, förekomma hos exemplaret. Fjällen äro små och öfverensstämma till formen fullkomligt med dem på sista abdominalsegmentet hos *P. osiliensis*, enligt Fr. Schmidt's figur af detta segment.[1]

---

[1] Schmidt, Fr. Miscellanea silurica 3. Die Crustaceenfauna der Eurypterenschichten von Rootziküll auf Oesel, tafl. V, fig. 8 b. — Mém. de l'Académ. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg, Ser. 7, Tome 31, N:o 5. — St. Pétersbourg 1883.

Af den näst bakersta abdominalleden (11:te kroppsleden) är bibehållet ett 20 till 40 *mm* bredt parti längs efter densamma. Dettas längd uppgår till omkring 90 *mm*, och kan ledens hela längd ej synnerligen mycket öfverstiga detta tal. Bakkanten är under en mindre sträcka bibehållen, samt visar ledduplikaturen. Vid framkanten synes deremot något litet saknas. Likasom på sista abdominalleden är äfven här skulpturen tydlig endast närmast framkanten, och utplånad föröfrigt. Fjällen hafva samma storlek och form som hos denna, men äro riktade uteslutande rakt bakåt.

Att på dessa ringa fragment grunda en artbestämning är naturligtvis omöjligt. Såsom bekant är hittills endast en enda *Pterygotus*-art nemligen *P. osiliensis* FR. SCHM. känd från det skandinavisk-baltiska silurområdet. Denna är funnen på Ösel och på Gotland; på förra stället i SCHMIDT'S Obere Oeselsche Schicht (K), på det senare i lagret *e* enligt LINDSTRÖM'S senare indelning,[1] på båda ställena alltså i lager af Ludlow ålder. På ett enda undantag när är slägtet *Pterygotus* ej heller annorstädes funnet i äldre lager än af Ludlow ålder.[2] Å den andra sidan förekomma de af Retiolitesskifferns Graptoliter, som äro funna äfven på Gotland, ej högre än i lagren *c* och *d*, och TÖRNQUIST uppgifver från Retiolitesskiffern i Dalarne *Striclandinia lirata* SOW. *var.*, hvilken art till och med är karakteristisk för lagret *b* på Gotland. För att lösa denna motsägelse finnas tvenne möjligheter, antingen att den *Pterygotus* inneslutande kalkbollen, trots sin petrografiska likhet med Retiolitesskifferns kalkkonkretioner, tillhör ett yngre, hittills obeaktadt lager, eller att den förevarande *Pterygotus*-arten är äldre än *P. osiliensis* och öfriga arter med undantag af *P. problema-*

---

[1] LINDSTRÖM, G. Ueber die Schichtenfolge des Silur der Insel Gotland. — Neues Jahrb. etc., 1888, sid. 159.

[2] WOODWARD, H. A Monograph of the British fossil Crustacea belonging to the Order Merostomata, sid. 11 och 19. — Palæontogr. Soc. — London.

ticus SALT., hvilken af WOODWARD[1] uppgifves såsom förekommande äfven i Wenlock. Genom fyndet har emellertid blifvit fastställdt, att en *Pterygotus* förekommer i Dalarnes högre öfversiluriska lager.

[1] Anf. st., sid. 88.

FÖRKLARING TILL FIGURERNA.

TAFL. 8.

Tafl. 8.

Dicellocephalus microphthalmus (LINRS.).

Fig. 1—2. Fria kinden och pygidiet, båda ur samma platta af svart kalk, i hvilken äfven exemplar af hufvudets medelsköld förekomma. — Ogygiaskiffer. — Jemtland, Sunne socken, Önsvedsbäcken. — G. V. SCHMALENSEE. (S. G. U.).

Fig. 1. Tvenne intill hvarandra liggande exemplar af den fria kinden. Hos det främre är en del af ögonytan i behåll och visar vid stark förstoring den mycket fina facetteringen. Hos det bakre, som invid ögonytans plats är något förskjutet, saknas åter denna. Deremot är kindens bakkant, hvilken saknas hos det främre exemplaret, närmast bakhörnet fullständig. Hos det bakre exemplaret är kindtaggen i aftryck bevarad nästan ända till spetsen. Framom ögat är kindens inre kontur skadad hos båda exemplaren.

Kinderna, såsom båda varande vensterkinder, tillhöra tvenne individer. — Först. $^{3}/_{1}$ ggr.

» 2. Pygidium till öfvervägande del beröfvad skalet, samt på båda sidor med aftrycket af omslaget nästan fullständigt blottadt. Bakkantens kontur är ofullständig. — Först. $^{9}/_{1}$ ggr.

Dicellocephalus serratus (ANG.).

Fig. 3—5. Samtliga exemplaren i gråaktig kalk. — Ceratopygeregionen. — Norge, Kristiania-trakten. — G. HOLM 1879. (G. HOLM'S samling). — Figurerna, återgifna i autotypi, äro lånade från en af de trenne litograferade taflorna tillhörande ett ännu ej utgifvet arbete öfver Ceratopygekalkens fauna af författaren. Se ofvan sid. 465, noten 4.

Fig. 3. Hufvudets medelsköld med främre delen fullständigt i behåll. Exemplaret med skal. — Först. $^{2}/_{1}$ ggr.

» 4. Pygidium med skalet fullständigt bibehållet. — Först. $^{3}/_{1}$ ggr.

» 5. Pygidium på högra sidan visande en del af duplikaturen blottad. — Först. $^{2}/_{1}$ ggr.

TAFL. 9.

Tafl. 9.

Lituites perfectus WAHLENB.

Fig. 1. Snitt nästan i medelplanet af första samt en del af andra vindningen af ett exemplar med proximaländan fullständig, visande första lokulus och sifonens utgångspunkt i denna. — Grå Lituitkalk. — Öland, Gärdslösa kyrka. — G. HOLM. (S. G. U.). — Först. $^3/_1$ ggr. — Fig. 1 a. Proximaländan ytterligare förstorad.

Fig. 2—3. Snitt till stor del i medelplanet af första, andra och tredje vindningarne. Proximaländan är ej fullt fullständig, i det första lokulus helt och hållet saknas samt den andra är skadad och utfylld af bergart. Sifonen är likväl bibehållen ända till sin proximalända. — Grå Lituitkalk. — Öland, Mälby i Böda socken. — G. HOLM. (S. G. U.).

Fig. 2. Först. $^3/_1$ ggr.
» 3. Del af innersta vindningarne $^6/_1$ ggr förstorad.

Anmälanden och kritiker.

Några anmärkningar med anledning af C. WIMANS afhandling: »Kambrisch-silurische Faciesbildungen in Jemtland.»[1]

Af

A. E. TÖRNEBOHM.

I ofvan angifna arbete har d:r WIMAN sökt lemna en framställning af de kambrisk-siluriska faciesbildningarne i Jemtland, och särskildt fäster han sig vid de kvartsitiska, som der spela en så betydande rol. Dessa kvartsitiska silurfacies behandlar han emellertid på ett sätt, som synes mig mera egnadt att förvilla än att reda uppfattningen af dem, och jag kan derför ej underlåta att inlägga en gensaga mot ett och annat af de resultat hr W. nu framställer.

Kvartsit och kvartsitiska eller kvartsitblandade skiffrar angifver W. på flera olika nivåer inom Jemtlands silur. De mera rena kvartsitbildningar han upptagit äro följande:

Kvartsit med *Phacops elliptifrons* .	6 a
Kvartsit i Sunne	5—6 a
Vemdalskvartsit	4 b—6 b
Kyrkåskvartsit	4 d—6 a
Strömskvartsit	2 d—4 d
Qviksfjällens blåkvarts	2 d—4 c

[1]) Bull. of the Geol. Inst. of Upsala, N:o 5, Vol. III, 1876. Afhandlingen är, såsom af titeln synes, skrifven på tyska, men — det må här i förbigående anmärkas — på en tyska, som lemnar åtskilligt öfrigt att önska i fråga om korrekthet, stundom äfven i fråga om tydlighet. Genusfel förekomma flerestädes, så t. ex. »der Profil» (ss. 277 och 279, ehuruväl på sist nämnde sida »Profil» äfven står såsom neutrum); »einen guten Beispiel» (s. 280); »den ostlichen Quarzitbank» (s. 281). Att med »eben hoch» (s. 278) menas »in gleicher Höhe» kan möjligen en svensk gissa sig till, men knappast en tysk. Såsom exempel på felaktiga ändelser kunna vidare nämnas »liegende» i st. f. liegenden (s. 283), »vorkommt» i st. f. »vorkommen» (s. 288), »normale» i st. f. »normalen» (s. 299) o. s. v. De uppenbarliga korrekturfel, på hvilka afhandlingen för öfrigt är särdeles rik, låta emellertid misstänka, att språkfelen mestadels bero på en alltför hastig korrekturläsning.

Nivåerna äro angifna enligt den norska beteckningen; gränserna såväl uppåt som nedåt uppfattar W. sjelf såsom blott ungefärliga.

Invid det jemtländska silurområdets gränser i V. och N. uppträda konstant än mer, än mindre mäktiga kvartsitbildningar af ljus, ofta blåaktig färg och stödjande sig omedelbart mot närliggande urberg, som mestadels äro porfyrer. Så hafva vi i sydost Oviksfjällens blåkvarts, som angränsar mot ett der uppstickande porfyrparti; i vester befinner sig Mullfjället—Sundsvalens porfyrsträckning, som omslutes af en ljus, mestadels blåaktig kvartsit; till den porfyr, som norr om Djupsjön uppsticker inom silurfältet, sluter sig likaledes en kvartsit; det stora porfyrområdet öster om sjön Torrön omrandas i söder af kvartsit, ofta blåkvartsartad, och en dylik uppträder söder invid graniten och porfyren öster om Hotagen.

Dessa nu nämnda kvartsitbildningar förekomma alla under så likartade förhållanden och stå hvarandra äfven petrografiskt så nära, att det naturligaste synes vara att anse dem alla tillhöra en och samma stora kvartsitfacies i kambro-silurens undre del, äfven om denna kvartsitfacies ej öfverallt börjat och slutat på alldeles samma nivå. Men huru behandlar hr W. dessa kvartsiter? Oviksfjällens blåkvarts uppför han såsom en särskild bildning, hvilken han på paleontologiska grunder hänför till nivåerna 2 d—4 c. Kvartsiterna på sträckningen Mullfjället—Sundsvalen upptager han alls icke såsom en kvartsitfacies och ej heller dem söder om porfyrområdet öster om Torrön. Bådadera hafva på den hans afhandling åtföljande öfversigtskartan erhållit normalsilurens färg, och ingendera af dem finnes med ett ord omnämnd i texten. Den mellan de nämnde begge kvartsiterna uppstickande kvartsiten norr om Djupsjön är deremot på kartan utmärkt såsom »kvartsit med *Phacops ell.*, men någon upplysning om på hvad grund så skett lemnas icke. Kvartsiten utmed gränsen öster om Hotagen åter har på W:s karta erhållit normalsilurens färg och intet omnämnande i texten,[1] men norr om Hotagens östligaste del har hr W. utmärkt ett parti Strömskvartsit. År 1892 gick jag från Laxviken vid Hotagens ostända norrut till Tjyvattnet,[2] således öfvertvärande

---

[1]) Denna och de förut omnämnda kvartsiterna, som hr W. uteslutit, finnas alla utmärkta på min karta öfver »Det Centrala Skandinavien». Hr W. kan derför ej vara i okunnighet om deras befintlighet, och hans förbigående af dem måste derför vara afsigtligt. Nu kan visserligen invändas, att nämnde kvartsitbildningar, om än i och för sig ganska betydande, dock skulle visat sig mycket små på en karta i så liten skala som hr W:s, men tydligt är, att uppfattningen af den rol kvartsiterna spela måste blifva skef, om man blott fäster sig vid sådana af dem, som kunna utläggas på en karta i skalan 1 : 2,000,000, men ignorerar de öfriga. Hr W. har på sin karta fått alla kvartsiter, med undantag af kvartsit m. *Ph. ell.*, mycket vackert ordnade i tvenne närmevis parallella zoner (östliche und westliche Quarzitstreife), och detta har naturligtvis gått ganska lätt, då alla kvartsiter, som ej passat in i dessa zoner, blifvit antingen uteslutna eller betecknade såsom kvartsit m. *Ph. ell.*

[2] På min karta öfver »Det Centrala Skandinavien» har namnet »Tjyvattnet» blifvit något oriktigt placeradt, så att det ser ut som om det hänförde sig till den sjö, som ligger vid gränsen mellan porfyren och kvartsiten. Tjyvattnet är den vestligare af de båda sjöar, som ligga vid gränsen mellan kvartsiten och siluren.

det område, der hr W. nu utmärkt Strömskvartsit, men fann der endast mörkgrå sandsten vexlande med grof lerskiffer, eller samma bergarter, som äro rådande sydligare mellan Laxviken och Ockersjön, men hvilka hr W. der gifvit normalsilurens färg.

Vemdalskvartsiten förlägger hr W. uppe i öfvergångsregionen mellan under- och öfversilur. Han säger väl i förbigående, att frågan om Vemdalskvartsitens ålder är omtvistad, men hvilken den motsatta åsigten är omnämner han ej ens och besparar sig på så sätt omaket att taga hänsyn till de argument, som jag anfört för densamma, argument, som äro grundade på en vida mera omfattande kännedom om Vemdalskvartsiten. än den hr W. enligt sin egen uppgift besitter. Han säger sig nemligen hafva af Vemdalskvartsiten sett blott den jemförelsevis korta sträckningen mellan Berg och Vemdalen.

Men hvilka skäl har nu hr W. att anse Vemdalskvartsiten vara af medelsilurisk ålder? Hufvudsakligen det af mig först påvisade och numera af ingen bestridda faktum, att Vemdalskvartsiten flerstädes hvilar på undersilur, ett förhållande, som hr W. utan vidare antager vara normalt. Af skäl, som i mitt arbete om »Det Centrala Skandinaviens bergbyggnad» blifvit närmare utvecklade, har jag nödgats anse Vemdalskvartsitens öfverlagring öfver silur vara abnorm och en följd af en öfverskjutning af andra ordningen. Denna uppfattning tyckes hr W. emellertid anse så orimlig, att han ej ens vill bevärdiga den med ett omnämnande, och det oaktadt han ingalunda intager någon fiendtlig ståndpunkt mot öfverskjutningsteorien i allmänhet. Han accepterar tvärtom obetingadt min åsigt rörande den stora öfverskjutningen af första ordningen, han tager för gifvet att Ansättens skolla och Fudaskollan hafva ett abnormt läge, och de så påfallande pressfenomenen i Vemdalskvartsiten nödga honom t. o. m. att anse äfven den vara i någon mån öfverskjuten, men han vill ej medgifva, att den derigenom kommit i något abnormt läge. På en fig. (s. 290), der han skematiskt framställer sin uppfattning härutinnan, antager han öfverskjutningsplan inom sjelfva Vemdalskvartsiten, men vill ej veta utaf något sådant mellan denna och den underliggande siluriska skiffern. Detta strider emellertid mot all rimlighet, ty när en bergmassa åverkas af ett så starkt tryck, att detsamma till sist måste utlösas genom glidning efter vissa ytor, sker detta naturligtvis der, hvarest minsta motståndet möter. Men nu är det påtagligt, att den lösa siluriska skiffern och dess kontakt mot kvartsiten måste hafva erbjudit mindre motstånd än kvartsiten sjelf med dess nästan massformiga struktur, och att således när nu faktiskt trycket varit så starkt, att öfverskjutningsplan uppstått inom sjelfva kvartsiten, då måste äfven ett sådant — och ett mera betydande — förefinnas mellan kvartsiten och siluren. Att så ock verkligen är fallet bevisas af den profil från Hallen, som hr W. sid. 288 anför efter HÖGBOM. På ortocerkalk ligger här en ganska mäktig svart skiffer, hvilken betecknas såsom »söndersmulad», och ofvanpå den kommer Vemdalskvartsiten. Denna skifferns söndersmulade beskaffenhet häntyder på att en glidning utefter kontaktplanet egt rum, och att således Vemdalskvartsiten

här skulle vara öfverskjuten. Men just från detta ställe hemtar hr W. sitt *enda* argument för att kvartsitens öfverlagring skulle vara normal. Skiffern närmast under kvartsiten uppgifves nemligen vara något kvartsitisk, och detta uppfattar hr W. såsom ett bevis för att en öfvergång mellan skiffern och kvartsiten här skulle förefinnas.[1] Men enär — enligt hr W:s egna undersökningar — kvartsitiska inlagringar äro så ytterst allmänna inom de flesta nivåer af Jemtlands siluriska skiffrar, så torde beviskraften af skiffrarnes något kvartsitiska beskaffenhet på det i fråga varande stället vara mycket minimal. För öfrigt kan man icke, med mindre särskild undersökning visat så vara fallet, våga påstå att skifferns i fråga kvartsitiska beskaffenhet är primär, ty det är något mycket vanligt att de krossade bergarterna vid ett öfverskjutningsplan blifva sekundärt förhårdnade genom kvartsimpregnation. För så vidt af de kända förhållandena i profilen vid Hallen kan slutas, har således en glidning egt rum utefter kontakten mellan kvartsiten och den underliggande siluriska skiffern, och deraf följer, att af dessa båda bergarters nuvarande relativa läge ingen säker slutsats kan dragas rörande deras relativa ålder.

De argument, som hr W. anfört till förmån för sin åsigt, att Vemdalskvartsiten skulle vara af medelsilurisk ålder, kan jag således ej anse synnerligen tungt vägande. De skäl, som synas mig tala för, att Vemdalskvartsiten är försilurisk och tillhör den öfre sparagmitafdelningen, har jag i mitt ofvan citerade arbete framhållit, och jag anser det derför öfverflödigt att här upprepa dem. Ytterligare ett skäl för samma åsigt skulle jag dock nu vilja tillägga, ehuruväl det blott är af negativ natur. Vemdalskvartsiten ligger diskordant på sitt underlag, det framhåller äfven hr W., hela undersiluren har på sina ställen blifvit fullständigt bortdenuderad innan Vemdalskvartsiten kom på sin nuvarande plats. Om nu Vemdalskvartsiten låge, såsom hr W. anser, normalt på sitt underlag, då borde väl någonstädes detritus från de förstörda silurlagren, stycken af ortocerkalk t. ex., hafva träffats i Vemdlaskvartsitens bottenbildningar, men — såvidt mig bekant — har så aldrig skett, och hr W. har ej heller något sådant fall att anföra. Nu är visserligen sant, att kontakten mellan Vemdalskvartsiten och siluren mycket sällan är blottad, men om Vemdalskvartsiten hade någon konglomeratisk bottenbildning med silurbollar, så skulle den dock säkerligen länge sedan blifvit anträffad åtminstone i lösa block. Ett förhållande analogt med det hr W. tänker sig skola ega rum mellan Vemdalskvartsiten och siluren, nemligen att en grof sandstensbildning blifvit afsatt på förut delvis denuderade lager af af kalksten och skiffer, förefinnes i Norge vid gränsen mellan den öfre sparagmitafdelningen och den underliggande Birikalken med dess åtföljande skiffrar. Äfven här är kontakten ganska sällan blottad, men i dess närhet träffas ofta lösa stenar bestående af sparagmit med

---

[1] Huruvida hr W. sjelf besökt det i fråga varande stället och der fått sin åsigt om öfvergången uppgifves ej, men det förefaller som om hela argumentationen vore grundad blott på HÖGBOMS uppgift, att skiffern, då den skjuter in under kvartsitklippan, är »något mera kvartsitisk».

bollar och brottstycken af Birietagens bergarter. Den, så vidt kändt, absoluta frånvaron af något dylikt kring Vemdalskvartsitens gränser mot siluren synes mig derför vara ännu ett skäl mot att Vemdalskvartsiten kan hafva den ålder hr W. vill tilldela den.

Rörande Strömskvartsiten kan jag ej yttra mig på grund af egen erfarenhet. Hr W. synes vilja närmast sammanställa den med Vemdalskvartsiten, men enligt hans egen Pl. VI förefaller det naturligare att sammanställa den med Qviksfjällens blåkvarts. Det torde emellertid ännu icke kunna anses fullt säkert, att allt hvad som blifvit betecknadt såsom Strömskvartsit verkligen bör sammanföras såsom *en* kvartsitbildning, och frågan om Strömskvartsiten må derför här lemnas åsido.

I slutet af sin afhandling utbreder sig hr W. på grund af de båda »Qvarzitstreifen», hvilka han anser sin karta på ett så lyckligt sätt framställa, i några spekulationer rörande landmassornas läge m. m. under silurtiden. Enär — såsom af det ofvanstående framgår — jag på grund af egen erfarenhet måste anse, att hr W. i väsentliga punkter missuppfattat de jemtländska kvartsiterna, och att hans karta ingalunda ger en riktig bild af dessa kvartsiters utbredning och inbördes relationer, så kan jag naturligtvis ej tillägga hr W:s nämnda spekulationer något värde och vill derför ej heller upptaga dem till diskussion.

Några anmärkningar om den Centraljämtska issjön.

Af

GUNNAR ANDERSSON.

Den kritik af min uppsats (Ymer 1897, h. 1) öfver den Centraljämtska issjön, som professor A. G. HÖGBOM publicerat i 4:de häftet af denna tidskrift för detta år (s. 311—326), skulle icke föranledt mig till något svar, om han icke dels på ett par ställen kategoriskt gjort några antaganden, hvilka svårligen kunna vara riktiga, dels ock här och där framställt mina undersökningar på ett sätt, som inför en läsare, hvilken icke varit i tillfälle att själf studera uppsatsen, torde göra intryck af, att den är byggd på synnerligen knapphändiga undersökningar i naturen. Då jag nedlagt ett samvetsgrannt arbete på denna undersökning, då vidare *jag själf* klart framhållit så godt som alla de luckor i undersökningen, hvilka HÖGBOM upprepat och fäst sig vid, utan att dock nämnvärdt kunna fylla, vill jag emellertid här hufvudsakligen fästa mig vid de punkter, i hvilka enligt min mening HÖGBOM har missuppfattat de föreliggande förhållandena.

För att fullt förstå nu pågående diskussion måste man erinra sig, hurudant det material var, som stod till mitt förfogande vid undersökningens början. Man visste, att issjöar funnits, samt att ofvan Kallsjöns stränder fans en strandlinie på cirka 465—470 *m*, som fortsatte upp i Åredalen till Åreskutan, man visste vidare, att i Oviksfjällen kring Drommen funnits isdämda sjöar, en af mycket obetydlig utsträckning och därför mycket lätt utredd och en större, som dock endast var något närmare studerad i de lättast tillgängliga östra delarne, man hade till sist äfven här och där iakttagit strandbildningar på andra ställen, strandbildningar som dock antingen voro till sin höjd öfver hafvet helt och hållet okända, eller i de flesta fall så ofullständigt bestämda, att de publicerade siffrorna snarast bidrogo till att missleda. Jag vågar också bestämdt påstå, att det med ledning af de våren 1896 föreliggande fakta var omöjligt att bilda sig någon som helst detaljföreställning om de isdämda vattnens utsträckning, aflopp, varaktighet etc.

Den, som ville erhålla en verkligt exakt kunskap om den stora issjön, måste därför så godt som börja från början och dels studera strandlinien och dess förändringar, dels iskanten och dess för-

skjutning. Jag insåg snart nog att min tid ej skulle räcka till för studiet af bäggedera, *därför* beslöt jag att endast egna min uppmärksamhet åt de förra och lämna frågan om det närmare förloppet af iskanten under afsmältningen åt kommande undersökningar. Men då studiet af strandlinierna gåfvo så pass goda resultat, att det var möjligt gifva en ganska tillförlitlig bild af hufvudstadierna i det stora isdämda vattnets historia, stod jag inför det alternativet att antingen helt och hållet afstå från kartor, såsom HÖGBOM anser varit lämpligt,[1] eller ock lägga landisens gräns så, att hvar och en som läst uppsatsen måste klart inse, både att iskanten *i detalj ej* haft det läge, som å kartan angifves, och att, emedan jag ej egnat dessa frågor något studium i naturen, jag ej gör anspråk att kartorna mera än i de allra gröfsta dragen angifva iskantens läge. Äfven sedan jag sett hvad HÖGBOM haft i saken att anföra, anser jag, att det sätt jag användt varit det rationellaste. De, som vid fortsatta undersökningar »suggereras» af iskantens läge å kartorna, ha helt säkert ej förmåga att lämna det ringaste nya bidrag till hithörande frågors lösning. Att jag gjorde klokt, då jag först sökte utreda strandlinierna, framgår tydligt af HÖGBOMS uppsats, ty oaktadt han arbetat under så ofantligt mycket gynnsammare förhållanden än jag, har han icke någon enda verklig *observation* öfver iskanten, som stöder hans åsigter.

Det skall utan tvifvel framdeles visa sig, att HÖGBOM i en och annan förmodan har rätt, men i andra är alldeles på villospår. Redan nu kan man säga, att viktiga skäl tala för, att han har förlagt iskanten felaktigt på det enda ställe, där han haft några iakttagelser att stödja sig på. Han omtalar nämligen af »sand och flodgrus» bestående aflagringar kring Dvärsätt, Täng och Krokom, som skulle bevisa att Hotagenfjorden omöjligen, såsom på min karta D angifves, kunnat sammanhänga med Näldissjön. Oafsedt att det naturligtvis fordras en vida noggrannare och i detalj gående beskrifning, än den HÖGBOM lämnat, för att man skall kunna godkänna hans förklaring af dessa aflagringars bildning såsom den enda möjliga, så talar allt för, att *äfven om* hans uppfattning af dessa föga kända sediments bildningssätt är riktig, de icke bevisa det allra ringaste om Hotagenfjordens forna samband eller icke samband med Näldissjön. Detta på den grund att ovilkorligen de intramoräna lerorna och sandlagren kring Östersund etc. måste vara afsatta i ett isdämdt vatten; under dettas tillvaro kan dock omöjligen, såsom en hvar torde inse, iskanten ha legat vid Krokom, Dvärsätt och Täng, ty just i dessa trakter och ännu längre österut äro ju de nämnda intramoräna aflagringarna belägna. Då de med mycket stor sannolikhet äro afsatta i Näldissjön och det eller de denna följande stadierna, torde deras tillvaro och läge klarligen tala just för, att Hotagenfjorden stått i förbindelse med

[1] Att ej alla äro af samma åsigt som HÖGBOM framgår af att en med dessa frågor så förfaren forskare som SIEGER (se PETERMANNS Mitt. Bd 43 (1897) Litt. s. 84), äfven sedan han läst HÖGBOMS uppsats, anser kartorna vara verkligen upplysande.

Näldissjön. Det är på denna grund som jag låtit de bägge vattnen å kartan sammanhänga.[1]

När sedan, som jag antager, landisen ånyo framträngde vesterut, täcktes dessa i Näldissjön etc. afsatta sediment delvis af morän och under detta stadium är det mycket möjligt, att Hotagenfjorden under någon tid afstängdes från den öfriga delen af Centraljämtska issjön,[2] och det är möjligen under detta stadium, som dock *icke* torde vara samtidigt med Näldissjön, som de af HÖGBOM omtalade aflagringarna äro bildade. Emellertid är det, såsom jag *uttryckligen* framhållit, att komma ihåg, att vi i närvarande stund ej äga någon verklig kunskap om dessa förhållanden, ty den enda observation som föreligger är en af dr SVENONIUS, hvilken enligt meddelande till förf. erinrar sig ha sett strandlinier inom dessa trakter. Topografien här är ock sådan, att de måste finnas. Det är också för att gifva ledning vid deras eftersökande som jag utlagt en sjökontur, i stället för att beteckna fjorden genom streckning.

Jag har nu bemött de viktigaste af HÖGBOMS sakliga invändningar mot min uppsats och vill endast tillägga några ord angående hans något docerande framställning om strandmärkena och issjösedimenten. Äfven professor HÖGBOMS uppfattning af de bildningar, han här behandlar, torde behöfva korrigering; jag skall emellertid här endast försvara hvad jag själf sagt, och inskränker mig därför till den upplysningen, att den terminologi, jag användt, ingalunda är tillkommen så på måfå som HÖGBOM vill göra troligt. Den »negligerar» alldeles icke DE GEERS[2] både för HÖGBOM och mig i dessa afseenden grundläggande framställning, den upptager blott i stället för ett par af DE GEERS termer ett par andra af HANSEN[3] använda och en af mig föreslagen. Detta af den grund, att DE GEERS terminologi[2] syntes mig ursprungligen ha tillkommit mera med hänsyn till strandvallar och därför behöfde en modifiering, då man behandlade strandbildningar, där terrasserna äro de egentligen karaktäristiska. Jag anser också fortfarande, att »planet» är ett bättre namn på terrassens jämna del än »ytan», och jag anser det vara absolut förkastligt, att som HÖGBOM vill använda ordet »brant» för tvenne både till uppkomstsätt och läge fullkomligt olika delar af strandbildningarna. Att jag af förbiseende

[1] Jag anser mig också böra på det bestämdaste protestera mot HÖGBOMS antydan, att jag af *glömska* skulle låtit cirka 1/3 af sjön stå kvar på kartan. Professor HÖGBOM kan vara förvissad om, att ej den minsta del af kartorna är redigerad på måfå, utan grundar sig på hvad jag med det föreliggande materialet efter noggrannt öfvervägande ansett sannolikast. Så t. ex. grunda sig de i afhandlingen meddelade arealuppgifterna angående sjöarnes storlek på omsorgsfullt utförda mätningar, medan HÖGBOMS omreduceringar tydligtvis äro helt och hållet tillkomna efter ögonmått, utan omritning af kartorna och utan ommätningar. ett bekvämt men ej korrekt sätt att åstadkomma en kritik, som för den oinvigde ter sig synnerligen dräpande.

[2] Att beakta vid framtida undersökningar är, att möjlighet finnes att vid isens ofvan omtalade framryckande lägre liggande aflopp kunnat täppas och *hela* sjösystemets yta stiga, hvarigenom ett högre liggande liniesystem kunnat, som till åldern är yngre än ett lägre liggande.

[2] G. F. F. **10** (1888): 374.

[3] Arch. f. Math. og Naturv. **14** (1890): 256—257.

på tvenne ställen kommit att låta ett par ord kvarstå, som ej borde användts, nämligen rygg och kam, är jag den förste att beklaga, däremot måste jag hänföra hans påstående, att detta skulle åstadkomma »förbistring», till de småaktiga anmärkningar mot min uppsats, om hvilka han själf sid. 326 talar.

HÖGBOMS påstående sid. 323, att årsskikten i hvarfvig lera och sand »i regeln» ej bli mera än några centimeter mäktiga, är fullkomligt riktigt, emellertid finnes här och hvar mäktigare årsskikt och min uppgift om 30—40 *cm* tjocka sådana har tillkommit *just därför, att denna mäktighet icke* är regel; uppgiften beror således icke på tryckfel.

Med hvad jag nu anfört har jag velat visa, att HÖGBOM med sin sista uppsats ej lyckats i nämnvärd mån föra frågan om den Centraljämtska issjöns historia framåt. Detta därför att han denna gång trott sig kunna lämna bidrag till frågornas lösning mera genom teoretiserande, än på den enda säkra vägen, naturstudiernas.



Aflidne ledamöter.

Johannes Japetus Smith Steenstrup, f. d. professor i zoologi vid Köpenhamns universitet afled i Köpenhamn den 20 juni 1897.

Steenstrup var född den 8 mars 1813 och blef student 1832. Hans förnämsta lärare vid universitetet voro Forchhammer, Reinhardt och Schouw, hvilka forskare i geologi, zoologi och botanik utöfvade ett afgörande inflytande på Steenstrups studieriktning. År 1837 skref han sin afhandling »Om de Forhold, hvorunder Naaletræstammer forekomme i vore Moser», hvilken föreligger utarbetad i hans 1840 utgifna epokgörande »Geognostisk-geologisk Undersøgelse af Skovmosserne Vidnesdam og Lillemose». Med detta arbete och den följande år utkomna berömda afhandlingen »Om Generationsveksel» lades grundstenen till Steenstrups anseende inom den naturvetenskapliga verlden och och detta befästades sedan år 1848 genom hans studie öfver Køkkenmøddingerne.

Vid sina mossundersökningar hade S. funnit, att de i mossarne inneslutna resterna af växter och djur äro de blad, som bäst förtälja landets forntid. Skogarne vexlade från asp till fur, sedan till ek och al, tills slutligen boken blef det förherrskande trädet i Danmarks skogar. Han fann också hur djurlifvet hade vexlat med klimatet och vegetationen. Äfven om menniskans invandring och utveckling fann han vittnesbörd i mossarne och

hans intresse för arkeologien väcktes härmed. Också har han under de följande nära 50 åren af sin lefnad och verksamhet hufvudsakligen vändt sig åt detta håll och ännu 1893 och 1895 utgaf den gamle forskaren digra arbeten i arkeologien: »Det store sølvfund ved Gundestrup» och »Yak-Lungta-Brakteaterna». Men att han ännu på sin ålders dagar sysselsatte sig med de qvartärgeologiska frågorna, derom vittnar bland annat hans uppsats: »Til Istidens Gang i Norden, navnlig dens Udgang og Forsvinden. Et Indlæg fra Danmarks Side», föredragen d. 4 november 1892 i Danske Videnskabernes Selskab, då han i 50 år varit ledamot af sällskapet, och senare delvis publicerad år 1896 i sällskapets öfversigt.

Kastar man en flyktig blick på STEENSTRUPS författareverksamhet, kan den vid första ögonkastet synas vara spridd och utan inre förbindelse, sammansatt som den är af zoologiska, delvis mycket speciella, geologiska och arkeologiska, ja till och med rent historiska arbeten. Vid närmare betraktande skall det dock visa sig, att det är en ledande tanke, som liksom en röd tråd sammanknyter alla dessa till utseendet så planlösa studier. Från biologiska undersökningar är steget icke så långt öfver till geologien och derifrån låter tråden lätt följa sig till arkeologien och till nära beslägtade historiska ämnen. STEENSTRUPS vidtskådande ande respekterade icke de konstgjorda gränserna mellan dessa vetenskaper.

STEENSTRUP företog 1839—40 en resa till Island och blef vid sin återkomst lektor vid Sorö akademi, hvarifrån han 1845 öfverflyttade till Köpenhamns universitet som professor i zoologi, i hvilken egenskap han qvarstod till 1885.

I K. Vetenskapsakademien i Stockholm invaldes han år 1857 som utländsk ledamot och hade således vid sin död tillhört Akademien i 40 år. Vid Lunds jubelfest 1868 blef han kallad till filosofie hedersdoktor. I Geologiska Föreningen blef han utländsk ledamot 1874 och korresponderande ledamot 1889.

E. SVEDMARK,

hufvudsakligen efter J. O. BØVING-PETERSEN.

---

†

OSCAR DICKSON.

Frih. OSCAR DICKSON, född den 2 dec. 1823, ledamot af Geol. Föreningen sedan 1875, afled på sin egendom Almnäs vid Vettern den 6 juni 1897.

Ehuru denne storslagne mecenats betydelse för geologien endast varit af indirekt art, nämligen genom understöd åt företag, som äfven omfattade geologiska forskningar, var densamma dock i sanning stor. Vi finna sålunda hans namn förknippadt med den svenska polarexpeditionen 1868 till Spetsbergen, då vigtiga geologiska upptäckter därstädes och på Beeren Eiland blefvo gjorda; med expeditionen till Grönland 1870, resulterande i rika skördar af växtfossil, upptäckten af de stora järnblocken vid Ovifak, NORDENSKIÖLDS första vandring in på inlandsisen; med öfvervintringsexpeditionen till Spetsbergen 1872—73 och dess rika geologiska utbyte; med NORDENSKIÖLDS resor till Jenissei 1875 och 1876; med Vegas stolta färd kring Asien och Europa; med Grönlandsexpeditionen 1883 och NORDENSKIÖLDS därvid utförda vandring öfver inlandsisen samt utomordentligt rika växtpaleontologiska skördar.

Alla ofvan nämnda expeditioner hafva skett under A. E. NORDENSKIÖLD, men de voro icke de enda af DICKSON understödda forskningsföretag, i hvilka geologiska undersökningar ingingo. Han bekostade nämligen till stor del GUSTAF NORDENSKIÖLDS expedition till Spetsbergen 1890, hvarunder präktiga samlingar af växtfossil hembragtes, han lämnade bidrag till G. DE GEERS kart-

läggning af Isfjorden 1896, hvarjemte han tecknat ett ganska betydande belopp till nästa års (1898) polarexpedition. Han har vidare bekostat THORODDSENS undersökningar på Island 1890, insamling af växtfossil i Kamerun, lemnat betydande understöd till docenten OTTO NORDENSKJÖLDS expedition till Eldslandet, bidrag till många vetenskapliga arbeten o. s. v.

Det är, såsom häraf synes och såsom allmänt bekant, polarländernas utforskning, som i främsta rummet varit föremål för OSCAR DICKSONS varma intresse och understöd, och hans betydelse i denna riktning kan sammanfattas i de ord, som jag redan på annat ställe användt,[1] att utan honom »hade kännedomen om polarländernas nuvarande beskaffenhet liksom om deras för frågan om jordens forna klimat så ytterst vigtiga, forntida djur- och växtlif icke på långt när varit densamma som nu».

Med ett tack för hvad han verkat, kan man endast önska, att hans minne måtte mana till efterföljd!

A. G. N.

[1] Ymer 1897, s. 159—165, en utförligare minnesteckning, till hvilken den intresserade hänvisas.

†

Carl Axel Dellwik, direktör på Jernkontorets metallurgiska stat, bortgick ur tiden den 29 juli 1897.

Dellwik föddes i Stockholm den 23 juni 1829 och blef student i Upsala 1847. Efter derstädes aflagd bergsexamen 1853 genomgick han Falu bergsskola 1853—1855 och utnämndes 1858 till direktör på Jernkontorets metallurgiska stat. År 1874 blef han föreståndare för Jernkontorets materialprofningsanstalt å Liljeholmen och utöfvade denna särskildt för den svenska jernindustrien maktpåliggande verksamhet ända till 1896, då anstalten upphörde vid Liljeholmen och en likartad efter utvidgad plan inrättades vid Tekniska högskolan.

I den undersökning af malmfyndigheterna inom Gellivare och Jukkasjärvi socknar af Norrbottens län, som efter K. Maj:ts förordnande år 1875 utfördes, deltog också Dellwik, som erhöll i uppdrag att undersöka och bestämma jernmalmernas utsträckning och mäktighet, samla generalprof samt uppmärksamma och afgifva yttrande öfver de ställen, som kunde synas lämpliga för anläggning af masugnar och förädlingsverk. Häröfver ingaf D. en särskild rapport, som finnes tryckt såsom bilaga D till chefens för Sveriges Geologiska Undersökning berättelse, tryckt år 1877, och i hvilken äfven trafik- och exportförhållandena samt tillverkningskostnaderna för malmen utförligt och grundligt behandlades. I bilaga E till samma berättelse finnes en af Dellwik och A. Hasselbom lemnad redogörelse för degelprof och analyser å generalprof från jernmalmsfälten Luossavara, Kirunavara, Svappavara och Gellivare.

Dellwik utöfvade en betydande författareverksamhet inom sitt fack och alstren deraf finnas samlade i Jernkontorets annaler, Teknisk tidskrift samt andra facktidskrifter. Ledamot af

Geologiska Föreningen sedan 1874 deltog han till en början flitigt i dess sammankomster och har särskildt lemnat meddelanden om jernmalmen från Ulfön i Ångermanland samt om Næverhaugens jernglanslager i norska Nordlanden. På senare tid deltog han, hindrad af sin mångfaldiga verksamhet, mindre ofta i Föreningens sammankomster, men var städse för sitt alltid lifliga intresse och sin tilldragrande kamratlighet gerna sedd inom de geologiska kretsarne.

Carl Philip Carlsson, f. d. bergmästare i Gefle-Dala distrikt afled den 3 oktober 1897 i Falun.

Carlsson var född i Filipstad den 13 oktober 1826. Efter aflagd fil. kandidatexamen i Upsala år 1856, blef han påföljande år antagen till auskultant i bergskollegium, genomgick Falu bergsskola 1857—58 och förordnades 1859 att tills vidare bestrida grufingeniörstjensten vid St. Kopparberg, hvilket förordnande varade till 1869, då såväl bergshauptmans- som grufingeniörstjensterna vid St. Kopparberg indrogos. År 1874 erhöll Carlsson förordnande att, tilldess grufingeniörstjensten i länet komme att tillsättas, bestrida samma befattning och nämndes följande året till innehafvare af tjensten. Från och med år 1876 skötte han på förordnande bergmästaretjensten i Gefle-Dala distrikt, utnämndes den 8 augusti 1882 utan ansökan till ordinarie innehafvare af densamma samt afgick från tjensten med utgången af 1892.

Bergmästaren Carlsson var både som tjensteman och personlighet värderad och högaktad af alla dem, med hvilka han kom i närmare beröring, och fyllde städse med samvetsgrann omsorg såväl alla till den ordinarie tjensten hörande göromål, som äfven många enskilda och kommunala värf. Han lemnar derför bland sina vänner och inom de kretsar, der han hade sin verksamhet, efter sig ett i allo godt och aktadt minne.

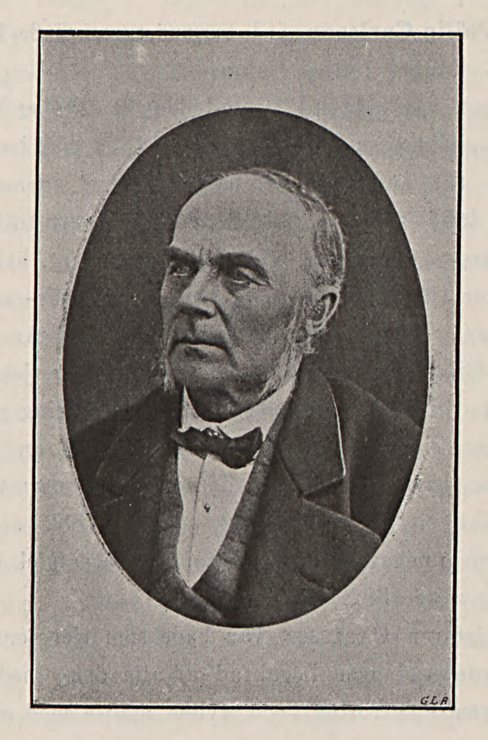
Redan från Geologiska Föreningens stiftelseår 1871 var Carlsson dess ledamot och qvarstod som sådan till sin död.

E. S.

———

†

LARS JOHAN IGELSTRÖM.



L. J. Igelström

Den 15 maj detta år afled en af Geologiska Föreningens äldsta medlemmar, den bekante mineralogen, f. d. bergskonduktören Lars Johan Igelström på sitt hemman Gräs i Sunnemo socken af Vermlands län.

Igelström var född vid Yngshyttan nära Persberg den 10 febr. 1822 af anspråkslösa föräldrar, tillhörande den järn- och bergsbruksidkande befolkningen. Sedan han under några år konditionerat på olika ställen, började han studier vid Filipstads bergsskola, som han under åren 1841—1842 fullständigt genomgick och lemnade med mycket goda vitsord, särskildt i kemi och mineralogi. Sina kemiska studier kompletterade han sedermera dels under en fyra månaders vistelse 1844 på dåvarande kaptenen L. F. Svanbergs laboratorium i Stockholm, dels äfven vid universitetet i Helsingfors.

I Finland vistades Igelström längre tid, nämligen såväl vintern 1843—44, som äfven från slutet af 1844 till slutet af 1848 eller början af 1849. Åren 1846—1848 tjenstgjorde han såsom e. o. bergskonduktör vid finska bergsstyrelsen. Sommaren 1846 sysslade han med geologiska undersökningar på Åland, 1848 deltog han i den af H. J. Holmberg ledda guldundersökningsexpeditionen, som hade till ändamål att efterforska guldsand i de till Kuusamo lappmark hörande vattendragen. Igelström var dervid arbetschef för den ena af de afdelningar, hvaraf expeditionen bestod.

Efter återkomsten till Sverige blef Igelstöm anställd såsom e. o. stipendiat i Jernkontoret och qvarstod såsom sådan till 1857. Under denna tid företog I. talrika mineralogiska och geologiska resor inom landet och var tvenne år lärare i kemi och mineralogi vid bergsskolan i Filipstad. Under vintrarne tyckes han mest hafva sysslat med mineralanalyser. Så vistades han tvenne vintrar i början af 50-talet på Karolinska Institutets laboratorium samt en vinter på laboratoriet i Upsala. Från denna tid härstammar hans vackra upptäckt af sällsynta mineral (svanbergit, lazulit etc.) i qvartsiten vid Horrsjöberg, af den präktiga kristalliserade rodoniten vid Pajsberg m. m.

År 1858 var han anställd såsom extra geolog vid Sveriges geologiska undersökning. Äfven från denna hans korta tid såsom extra geolog förskrifver sig ett märkligt fynd, nämligen af det första exemplaret af *Yoldia arctica* i östra Sverige.

Efter år 1859 hade han icke någon offentlig anställning. Han slog sig nu ned på fädernegården vid Persberg, der han bodde till 1871. Ehuru han sålunda drog sig tillbaka till privatlifvet, upphörde han likväl icke med sina vetenskapliga sysselsättningar, tvärtom fortsatte han dermed lika ifrigt som förut. Om somrarne företog han oupphörligen resor i Vermland för att få denna provins i mineralogiskt afseende fullständigt undersökt och om vintrarne gjorde han kemiska analyser på sina fynd. Såsom de märkligaste af dessa torde böra nämnas: pyrochroit, ged. bly, monimolit, manganofyll från Pajsberg, pyroaurit från Långban, manganepidot från Jakobsberg. Äfven gjorde han under dessa sina resor ett geologiskt fynd, som på sin tid väckte mycken uppmärksamhet, nämligen upptäckten af bituminös gneis och glimmerskiffer i Nullaberget i Östmarks socken. Af stort vetenskapligt intresse och praktisk betydelse äro hans undersökningar af de vermländska manganmalmerna. Dessa malmer voro visserligen före Igelströms tid kända, såväl vid Långban, der hausmannitmalmen gick under benämningen «Lukas Lindsberg», som vid Nordmarken och Pajsberg, men hvad dessa malmer egentligen voro, visste man ej, och ej heller hvartill de kunde användas, hvarföre de vanligen kastades bort på varphögarne. Igelström visade, att dessa malmer i allmänhet innehöllo hausmannit, i andra fall braunit, båda för Sverige nya mineral, framhöll deras praktiska betydelse för jerntillverkningen och påvisade, att de funnos i betydande qvantiteter vid de nämnda grufvorna. Äfven fann han dylika malmer på ett nytt ställe, nämligen Sjögrufvan i Grythytte socken. För öfrigt var Igelström lika verksam såsom grufletare som såsom mineralog, och det torde utan öfverdrift kunna sägas, att ingen i de vermländska gruftrakterna på senare tid funnit så många grufanledningar som Igelström. Några mera betydande malmförekomster, som gifvit anledning till någon grufdrift i större stil, lär han visserligen ej hafva uppdagat, men detta torde ej heller hafva varit möjligt, emedan de ifrågavarande gruftrakterna redan förut voro temligen grundligt genomletade.

År 1871 inträder en paus i IGELSTRÖMS vetenskapliga verksamhet. Han afflyttade då till det efter svärfadern inköpta hemmanet Gräs i Sunnemo. Kort förut hade han blifvit arfvinge till gården vid Persberg och han kom derföre att nu egna sig åt jordbruk. I Gräs bodde han ej heller så centralt som i Persberg, der han hade ett blomstrande bergsbruk och goda mineralfyndorter rundtomkring på nära håll.

Omkring 1880 återupptog han emellertid sina mineralogiska arbeten, hvilka han med ifver fortsatte ända till sin död, och jordbruket fick nog under denna tid mera än en gång sitta emellan för hans vetenskapliga intressen. Enligt författarens åsigt är detta senare skede af IGELSTRÖMS vetenskapliga verksamhet betydligt underlägset det föregående. Detta berodde icke på att hans blick ej var lika skarp som förr, utan snarare på att vetenskapen under tiden gått betydligt framåt och att pretentionerna på en mineralogisk undersökning i hög grad stigit. IGELSTRÖM hade, såsom af redogörelsen för hans studier torde framgå, goda kemiska kunskaper, kristallmätningar tyckes han dock aldrig fått lära sig och mineralens optiska reaktioner, som först efter DESCLOIZEAUX'S epokgörande Manuel de Minéralogie (1862) började anses önskvärda att bestämma, förstod hans sig icke på. Berömvärdt är derföre, att han sökte få sina undersökningar kompletterade af yngre vetenskapsmän. Bland andra, som utfört kristallografiskt optiska undersökningar åt honom, torde böra nämnas E. BERTRAND, J. LORENZEN, M. WEIBULL. Han gjorde dock alldeles för många upptäckter för att alltjemt kunna finna villiga medhjelpare. Det mesta af fynden från denna senare tid härstammar från den af honom sjelf bedrifna Sjögrufvan, och de der förekommande mineralen äro af det oansenliga utseende, att ej många forskare kunde lockas att offra tid på de samma. Dock gjorde han äfven under denna period fynd af goda mineralspecies såsom diadelfit[1] och hämafibrit från Nordmarken, plumboferrit från Jakobsberg och Sjögrufvan, arseniopleit från Sjögrufvan etc. En stor del af de såsom nya species uppstälda mineralen torde

[1] Samtidigt äfven upptäckt af A. SJÖGREN.

dock tarfva ny och fullständigare undersökning, innan det kan afgöras, om verkligen nya species föreligga, isynnerhet som till hans analyser ofta orent analysmaterial blifvit användt. Några af honom såsom nya species uppstälda mineral hafva äfven faktiskt visat sig vara gamla bekanta. Så har NORDENSKIÖLD påvisat, att hans emfolit endast är diaspor, BÄCKSTRÖM och WEIBULL, att hans bliabergsit är ottrelit, WEIBULL, att hans dicksbergit är rutil. Äfven sökte han ofta införa nya mineralnamn för en jemförelsevis ringa olikhet i den kemiska sammansättningen.

Ehuru sålunda senare delen af hans produktion led af vissa brister, må han likväl ej klandras derför, de äro den naturliga följden af de omständigheter, under hvilka han lefde. Huru skulle han på en aflägsen bondgård och med ringa materiella tillgångar kunna följa med i sin vetenskaps snabba utveckling under slutet af nittonde århundradet. Det är fastmera märkvärdigt, att han kunnat prestera, hvad han gjort, och det vitnar om en hängifvenhet för vetenskapen, som under förgångna tider var vanligare. Såsom ett barn af vårt århundrade måste den gamle hemmansegaren, mineralogen och grufletaren komma att lefva i minnet icke blott såsom den der kraftigt bidragit till mineralogiens framåtskridande inom vårt land, utan äfven såsom en ovanlig företeelse inom vår vetenskap.

Af trycket har IGELSTRÖM utgifvit en hel mängd arbeten (se efterföljande förteckning), hvaraf några utkommit i bokhandeln, de flesta deremot införts i tidskrifter. Bland de förra må särskildt framhållas hans förträffliga »Mineralogiska vägvisare i Vermland» samt »Sveriges malmer» etc., hvilka båda utgått i tvenne upplagor.

IGELSTRÖM var sedan 1850 en intresserad ledamot af Vermländska Bergsmannaföreningen, i hvars förhandlingar han flitigt deltog. Sedan 1872 tillhörde han Geologiska Föreningen i Stockholm.

Förteckning öfver IGELSTRÖMS tryckta skrifter.

Särskildt utgifna arbeten.

Elementar-Lärobok i Mineralogi omfattande svenska mineralriket. Filipstad 1850. (Nästan hela upplagan förstörd genom eldsvåda).

Kort lärokurs i mineralogi och geologi för tekniska och landtbruksskolor, samt för nybegynnare i allmänhet. Tekniskt bibliotek 17. Stockholm 1858.

Några ord om Finlands malmtillgångar och dess bergshandtering. Stockholm 1861.

Mineralogisk vägvisare i Vermland. Stockholm 1858. Andra upplagan. Karlstad 1871.

Sveriges jern-, koppar-, silfver-, kobolt-, zink-, m. fl. malmer, deras allmänna förekomstsätt, deras igenkänningstecken och deras profvande etc. Karlstad 1861.

Sveriges malmer och nyttiga mineralier etc. Andra upplagan. Örebro 1872.

Tidskriftsuppsatser.[1]

I *Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar.*

1849. 166: Mineralanalyser; 238: Refflorna, jättegrytorna och diluvium i Norden. — *1850.* 202: Bidrag till kännedomen af Vermlands mineralier. — *1851.* 143: Pajsbergit och stratopeit. — *1852.* 18: Mineralogiska underrättelser om Vermskogs socken. — *1853.* 69: Mineralanalyser. — *1854.* 66: Sällsamma mineralier från Elfdahls härad i Vermland; 156: Nya svenska mineralier (svanbergit och lazulit från Horrsjöberg). — *1858.* 187: Om ett för Sverige nytt mineral (brucit från Vermland). — *1859.* 399: Tvenne icke förut i Sverige anträffade mineralier, Stilpnomelan och Pektolit. — *1860.* 453: Om ett aphrosideritlikt mineral från Vermland. — *1864.* 205: Nytt mineral, Pyrochroit, från Pajsberg i Vermland; 417: Gediget bly i Pajsbergs, jern- och manganmalmgrufva i Vermland. — *1865.* 3: Kondroarsenit, nytt mineral från Pajsberg i Vermland; 227: Nya sällsynta mineralier från Vermland (monimolit, tephroit, hedyphan från Harstigen); 605: Nya och sällsynta mineralier från Vermlands och Örebro län (hydrotefroit från Pajsberg, anhydrit från Långban, hisingerit från

[1] Häribland äro ej upptagna en del öfversättningar, hvilkas publicerande ej tyckes hafva skett på IGELSTRÖMS initiativ.

Solberg, hausmannit från Jakobsberg, hausmannit från Sjögrufvan, tefroit från Sjögrufvan, blyspat från Pajsberg, ekmannit från Brunsjö, pyroaurit från Långban). — *1866*. 93: Nya mineralier från Vermland (lamprofan från Långban, amfitalit från Horrsjöberg); 211: Mäktiga lager af bituminös gneiss och glimmerskiffer uti Nullaberget, Östmarks socken i Vermland. — *1867*. 11: Sällsynta och nya mineralier från Vermland: Manganepidot, Richterit eller Manganhornblende, Kataspilit och Hyalophan. — *1868*. 29: Bidrag till kännedomen af Vermlands mineralier och bergarter; 409: Om Kalits tillgodogörande ur fältspat; 453: Jättegryta vid sjön Vermelen i Vermland. — *1870*. 853: Bidrag till kännedom om Örebro läns mineralier. — *1871*. 921: Om sandstens förekommande i fast berg vid Storsjön i Gefleborgs län; 1169: Tefroit och Tefroitarter i svenska jernmalmer. — *1872*. 3. 63: Manganophyll, en ny glimmerart från Pajsberg i Vermland. — *1881*. 8. 27: Plumboferrit, ett nytt mineral från Jakobsbergs manganmalmsgrufva vid Nordmarken i Vermland. — *1882*. 2. 83: Nya mineral från Vermland (manganbrucit från Jakobsberg, talktriplit från Horrsjöberg). — *1883*. 7. 91: Manganmineralier från Stålmalmsgrufvorna i Gåsborns socken, Vermland (rhodonit, mangangranat, gult manganoxidul-silikat, tefroit); 7. 97: Emfolit, ett nytt mineral från Horrsjöberg i Vermland; 8. 87: Kristalliserad rutil från Horrsjöberg i Vermland; 8: 91: Några ord om ett mineral, benämndt Persbergit. — *1884*. 4. 85: Aimatolit[1] och Aimafibrit,[2] två nya mineral från Nordmarks grufvor; 89: Manganostibiit, ett nytt mineral från Nordmarks grufvor; 7. 99: Xanthoarsenit, ett nytt mineral från Sjögrufvan (Grythytte s:n). — *1885*. 7. 257: Polyarsenit, ett nytt mineral från Sjögrufvan.

I Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar.

1. 151: Exempel på flyttblock som ligga högre än deras moderklyft. — 6. 319: Bidrag till frågan om malmernas af Tabergstypen geognosi. — 7. 4: Koncentriskt strålig apophyllit från Nordmarks jerngrufvor i Vermland; 101: Berzeliit från Nordmarks grufvor i Vermland; 106: Gedigen vismut och vismutglans från Sörbergs kopparskärpning i Säfsnäs socken i Dalarne; gedigen vismut och Scheelit från Nordmarks grufvor i Vermland; 210: Manganostibiit, Aimatolit[1] och Aimafibrit,[2] tre nya mineral från Mossgrufvan i Nordmarken; 393: En för norden ovanlig blyglansbildning; 434: Kristalliserad albit och titanit från St. Mörkhultsgrufvan i Filipstads bergslag; Igelströmit från Knipgrufvan, Ludvika socken, St. Kopparbergs län; 609: Manganoxidularseniater från Långvik, Grythytte socken, Örebro län. — 8. 176: Svanbergit från ett nytt fyndställe i Horrsjöberget, Vermland; 178: Braunit från Jakobsberg, Vermland; 179: Polyarsenit och hæmatostibiit; 477: Braunit från Sjögrufvan, Grythytte socken, Örebro län. Bergbeck i granit och pegmatit. —

[1] Sedan kalladt Diadelfit.
[2] » » Hämafibrit.

10. 45: Genmäle till G. FLINK; 193: Meddelande om hausmannitmalmer i Sverige; 239: Klorarseniat från Jakobsberg och Sjögrufvan; 416: Barytfältspater från Sjögrufvefältet; 417: Långbanit (?) vid Sjögrufvan; 459: Genmäle till G. FLINK och A. HAMBERG. — **11.** 36: Gediget bly från Sjögrufvefältet; 209: Tvenne nya mineral (arseniopleit och pleonektit) från Sjögrufvefältet, Grythytte socken, Örebro län; 389: Nya mineral (ferrostibian, pleurasit, stibiatil, epigenit)[1] från Sjögrufvefältet, Grythytte socken, Örebro län; 428: Beriktiganden. — **12.** 137: Jakobsit och braunit från Glakärnsgrufvan; 440: Neotesit från Sjögrufvefältet; Klorarseniat af bly vid Sjögrufvefältet; 441: Om hausmannitmalmen i Sverige. — **13.** 34: Om utsigterna för apatit-tillgångars uppträdande i Sverige; 79: Förklyftade diabasgångar på Åland; 212: Molybdensyra i Scheelit från Yxsjö. — **14.** 307: Nya mineral från Sjögrufvan a) Basiliit, b) Sjögrufvit; 504: Friedelit från Sjögrufvan; 583: Melanostibian, ett nytt antimonmineral från Sjögrufvan. — **15.** 343: Chondrostibian, ett nytt mineral från Sjögrufvan; 471: Nya mineral (lamprostibian, chloroarsenian, elfstorpit) från Sjögrufvan. — **16.** 594: Plumboferrit från Sjögrufvan. — **17.** 545: Molybden och thallium i jernglans från Sjögrufvan. — **18.** 41: Bliabergsit och Ransätit; 231: Dicksbergit och kyanit från Dicksberg i Ransäters socken, Vermland.

I Vermländska Bergsmannaföreningens Annaler.

1853. 10: Om jernmalmernas förekommande i Vermland; 26: Kemisk analys af kristalliserad masugnsslagg från Storbro Masugn i Filipstads Bergslag. — *1854.* 11: Hvilka mineralier förekomma i de vermländska malmerna. — *1864.* **1.** 12: Hvad kan vara orsaken att jernmalmslagren i Vermland vanligen hafva ett lodrätt läge? 73: Braunit, en för Sverige ny brunstensart från Nordmarken. Upptäckt sommaren 1863; 74: Pyrochroit, ett nytt mineral från Pajsberg. — *1864.* **2.** 49: Hedyphan från Pajsberg (Harstigsgrufvan); gedigen Wismuth från Jordåsgr. vid Persberg; Tephroit från Pajsberg; 53: Analyser af stuffer från Gåsborns manganbrott i Vermland. — *1865.* **1.** 36: Hausmannit- eller brunstensmalm, Tephroit, Ekmannit och Hisingerit från Grythytte socken, Örebro län, samt anteckningar öfver bergshandteringen der. — *1866.* **1.** 27: Bidrag till Vermlands geognosi och mineralgeografi [1) Bituminös gneiss i Nullaberg, 2) Nya upptäckter vid Horrsjöberg, Damourit, Damourittäljsten, Jernmalm med Tungspat, 3) Lamprofan från Långbanshyttan, 4) Amfithalit från Horrsjöberg, 5) Anhydrit från Långban, 6) Pyroaurit från Långban, 7) Polyargit från Nordmarks grufvor, 8) Tungspat från Tabergs eller Nordmarks grufvor, 9) Ripidolith från Gustafsdals jernbruk i vestra Vermland. 10) Blyprof på blyglanshaltig malm från Dressfalls grufvor i Torskebäcksfältet i Vermland, 11) Brucit från Lundagrufvan i Qvistbro socken af Örebro län, 12) Apophyllit från Grängesberg, 13) Bergbeck i grofkornig granit från Grängesberg; i granit vid Ble-

[1] Sedan kalladt Neotesit.

berg i Gåsborns socken; bitumenhalt hos kalkspat, etc., 14) Datholith från Mörkhults jerngrufvor i Vermland]. — *1867.* 31: Finnas i den nu gällande grufstadgan några bestämmelser, som behöfva ändras eller förtydligas? — *1868.* 10: Finnas materialier inom Vermland för tillverkning af rödfärg, jernvitriol eller svafvel? Har mineralet tungspat någon teknisk användbarhet och finnas några afsevärda tillgångar deraf? 12: Finnas inom de vestliga och nordliga delarne af Vermland några nämnvärda jernmalmstillgångar? 61: Knebelit fr. Hillängs jerngrufva i Ludvika socken, Dalarne. — *1869.* 24: Om Jakobsit, ett af Professor DAMOUR i Paris analyseradt och benämndt mineral, från Jakobsbergs manganmalmsgrufva i Vermland; 28: Asteroit, en ny pyroxenart från Nordmarks jerngrufva i Vermland; 29: Cyankalium i masugnar; tillvaratagande deraf såsom en värdefull biprodukt. — *1870.* 20: Cadmium i Zinkblende från Vegerbols silfvergrufvor, Vermskogs socken, Vermland; 21: bladig Brucit från Bergmästareängsgrufvan, Filipstads socken, Vermland; Aphrosiderit, en i Sverige ej förut uppmärksammad kloritart. — *1871.* 10: Kan profborrning med någon fördel användas för uppsökande eller undersökning af malmtillgångar? 42: Manganophyll, en ny glimmerart från Pajsberg. — *1880.* 35: Under hvilka förhållanden kan uppbrytning af stubbar och deras användande till kol eller annat anses vara fördelaktigt? — *1881.* 30: Kan man med magnetiskt instrument ensamt afgöra, huruvida man har att göra med insprängda malmkörtlar eller sammanhängande malm?

I Berg- und Hüttenmännische Zeitung.

1866. 21: Über das Vorkommen von gediegen Blei in den Eisen- und Manganerzlagerstätten von Pajsberg in Wermland; 263: Über das Mineral Richterit; 307: Die Mineralien von Horrsjöberg in Wermland: Amphitalit, Svanbergit, Damourit, Pyrophyllit, Kyanit, Lazulit, Rutil u. s. w.; 347: Über Schefferit von Långban in Wermland. — *1867.* 11: Über Richterit von Pajsberg in Wermland (Schweden); 21: Das neue Mineral Ekmanit. — *1868.* 187: Aphrosiderit aus Schweden. — *1870.* 8: Asteroit, eine neue Pyroxenart auf den Eisengruben Nordmark in Wermland; 91: Knebelit aus dem Gouvernement Dalarne in Schweden. — *1871.* 149: Knebelit von Schisshyttan in Schweden und dessen Bedeutung in bergmännischer Hinsicht.

I Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palæontologie.

1871. 360: Für Schweden seltene und neue Mineralien (Andalusit, Cordierit, Skolezit, Heulandit, Epistilbit?). — *1887.* II. S: Über ein neues Vorkommen von Braunit und Hausmannit bei Sjögrufvan im Kirchspiel Grythyttan, Gouvernement von Örebro (Schweden) und über die Sjögrube im Allgemeinen. — *1888.* II. 84: Pyrochroit, ein neues Vorkommen in Schweden namentlich in der

Manganerzgrube Sjögrufvan etc. 117: Arseniopleit, ein neues Mineral von der Hausmannit- und Braunitgrube Sjögrufvan etc. — *1889*. I. 48: Analyse eines hellstrohgelben Pyrrhoarsenits von Sjögrufvan etc., und über die schwedischen Antimoniate im allgemeinen. — *1889*. II. 32: Gedigen Blei in der Mangan- und Eisenerzgrube »Sjögrufvan» etc.; 36: Anthochroit, ein neues Mineral von der Braunitgrube bei Jakobsberg etc.; 40: Pleonektit, ein neues Mineral von der Hausmannit- und Braunitgrube »Sjögrufvan» etc. — *1890*. I. 248: Mineralogische Mittheilungen aus Schweden 1) Über ein neues zu der Gruppe des Olivin gehöriges Mineral, Talkknebelit von Hilläng, 2) Ferrostibian, ein neues Mineral von Sjögrufvan, 3) Pleurasit, ein neues wasserhaltiges Arseniat von Mangan- und Eisenoxydul aus Sjögrufvan, 4) Stibiatil, ein neues Antimoniat von Sjögrufvan, 5) Neotesit, ein neues Mineral von Sjögrufvan, 6) Jakobsit und Braunit auf einer in Schweden neuentdeckten Lagerstätte bei Glakärn, »Glakärnsgrufvan», Kirchspiel Linde, Gouvernement Örebro; II. 270: Violan und Anthochroit identisch?

I P. GROTH'S *Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie.*

19. 167: Plumboferrit, ein neues Mineral von der Manganerzgrube Jakobsberg bei Nordmarken in Wermland. — **21.** 92: Friedelit aus der Sjögrube; 246: Melanostibian, ein neues Mineral von der Manganerzgrube Sjögrufvan etc. — **22.** 43: Chondrostibian, ein neues Mineral von der Manganerzgrube Sjögrufvan etc.; 467: Neue Mineralien aus der Sjögrube etc. 1) Lamprostibian, 2) Elfstorpit, 3) Chloroarsenian, 4) Rhodoarsenian, 5) Basiliit, 6) Sjögrufvit. — **23.** 212: Magnetostibian, ein neues Antimonmineral von der Sjögrube; 590: Mineralogische Notizen 1) Lindesit, 2) Pyrrhoarsenit. — **24.** 129: Plumboferrit von der Sjögrube. — **25.** 94: Thallium und Molybden im Eisenglanz der Sjögrube; 433: Rhodophosphit und Tetragophosphit, zwei neue Mineralien von Horrsjöberg in Wermland. — **27.** 601: Munkforsit, Bliabergit und Ransätit, drei neue Mineralien vom Kirchspiel Ransäter, Gouvernement Wermland, Schweden. — **28.** 310: Gersbyit und Munkrudit, zwei neue Mineralien vom Kirchspiel Ransäter etc.

I *Bulletin de la société minéralogique de France.*

5. 301: Minéraux de Horrsjöberg, Suède. — **6.** 40: Empholite, nouveau minéral de Horrsjöberg; 139: Hyalophane bleuverdâtre de Jakobsberg (Wermland, Suède). — **7.** 27: Berzéliite des mines de Nordmark, Wermland (Suède); 120: Manganostibiite, nouveau minéral de Nordmark; 121: Nouveaux minéraux (l'aimafibrite et l'aimatolite) de la mine de Nordmark; 232: Hillängsite, nouveau minéral de la mine de fer de Hilläng, paroisse Ludvika, gouvernement de Dalarne (Suède); 237: Xanthoarsénite nouveau minéral de Sjögrufvan, paroisse de Grythyttan, gouvernement d'Örebro (Suède). — **8.** 143: Hæmatostibiite, nouveau minéral de la mine de Sjögrufvan

etc.; 369: Polyarsénite, nouveau minéral de Sjögrufvan, etc.; 421: Braunite des mines de Jakobsberg; 424: Sur la svanbergite de Horrsjöberg. — **9**. 22: Idocrase manganésifère de la mine de braunite de Jakobsberg; 218: Pyrrhoarsénite, nouveau minéral de Sjögrufvan. — **10**. 170: Jakobsite de Jakobsberg; 184: Jakobsite de Nordmark et Jakobsites en général. — **11**. 39: Arséniopleïte, nouveau minéral de la mine de manganèse de Sjögrufvan; 263: Feldspath barytique des mines de manganèse de Sjögrufvan; 297: Långbanite de Sjögrufvan. — **12**: 22: Plomb natif de la mine de Sjögrufvan.

I *American Journal of science.*

Ser. 2. **45**. 38: On the occurrence of thick beds of Bituminous Gneiss and Mica Schist in the Nullaberg, parish of Ostmark, Province of Wermland, in Sweden.

I *Förhandlingar vid de skandinaviske naturforskarnes sjette möte.* (Stockholm 1851).

Sid. 123: Geognostisk-mineralogisk beskrifning öfver Wermskogs socken med delar af omkringliggande socknar i Wermlands län.

I *Nyt Magazin for naturvidenskaberne.*

18. 301: Öfver Filipstads bergslag i geognostiskt och mineralogiskt hänseende samt några allmänna reflektioner öfver de svenska jernmalmernas tillkomst och förhållanden.

Axel Hamberg.

// GEOLOGISKA FÖRENINGENS
I STOCKHOLM
FÖRHANDLINGAR.

BAND 19. Häfte 7. N:o 182.

Mötet den 2 December 1897.

Ordföranden, hr ERDMANN, meddelade:

1:o) att sedan förra mötet hade aflidit f. d. professorn i kemi och mineralogi vid Lunds universitet C. W. BLOMSTRAND, hvilken tillhört Föreningen som ledamot från dess stiftelseår 1871.

2:o) att Styrelsen till ledamöter af Föreningen invalt:

föreståndaren för Falu bergsskola ingeniör E. G:SON ODELSTJERNA,
på förslag af hrr Dahlblom och Witt;

ingeniör J. G. RICHERT, Stockholm,
på förslag af frih. De Geer;

professorn vid Yaleuniversitetet i New Haven L. V. PIRSSON,
på förslag af hr Bäckström.

Vid derefter företagna val utsågos för nästkommande år:

till *ordförande*	frih.	G. DE GEER,
till *sekreterare*	hr	E. SVEDMARK,
till *skattmästare*	hr	G. HOLM,
till *styrelseledamöter*	hrr	A. E. TÖRNEBOHM och
		E. ERDMANN.

Till *revisorer* af 1897 års räkenskaper och förvaltning utsågos hrr O. KJELLSTRÖM och R. MAUZELIUS samt till suppleant hr F. ANDERSSON.

Föreningens nästa möte utsattes till torsdagen den 13 januari 1898.

Hr O. Nordenskjöld lemnade en af kartor, profiler och stuffer belyst öfversigt öfver *Magellansländernas posttertiära historia.*

Föredraganden lemnade först en kort öfversigt öfver det argentinska låglandets geologi: hurusom man i norr har den supramarint bildade s. k. pampasformationen, i söder deremot vexlande marina och supramarina formationer, underst tertiär och deröfver yngre bildningar. Efter en öfverblick af hvad som är kändt angående glaciala bildningar från det södra halfklotet visade föredraganden, att hufvudmassan af de nämnda posttertiära bildningarna inom Patagonien syntes hafva uppstått under en dylik glacial epok. Dessa bildningar bestå dels af moränlera som dock ej uppnått den nuvarande atlantiska hafskusten norr om 52° S br., och som påträffas hufvudsakligen i Cordillerernas närhet och å lågländerna, dels af en mäktig skiktad aflagring af groft grus, som betäcker höjderna öster om moränområdets gräns upp till 800 *m* höjd. Denna aflagring jemfördes med Alpernas Nagelfluh-bildningar. Eftersom den samma konkordant betäcker fossilförande lager, som högst sannolikt äro af pliocen ålder, ansåg föredr. det troligast, att istiden i detta område inträdt vid en tid, som ej låge särdeles aflägset från den första stora nedisningen i norden.

De nämnda glaciala aflagringarna betäckas upp till en höjd af omkring 60 *m* med yngre sediment, och på ungefär samma nivå hade å flere ställen terasser påvisats. Men någon mycket betydande landhöjning i postglacial tid ansåg föredraganden ej sannolik.

Af paleontologiska och geografiska skäl vore det troligt, att klimatet under senare delen af tertiärtiden varit något varmare än det nuvarande, ehuru skilnaden troligen icke varit så stor som på det norra halfklotet, hvaremot det under qvartärtiden bibe-

hållit sig kallt till en sen tid och derigenom åstadkommit den påfallande fattigdom, som nu råder hos Eldslandets flora och fauna.

Hr HÖGBOM höll föredrag om *Ragundamassivets tektonik.*

Föredraganden visade under demonstration af kartor och profiler, att de i massivet ingående bergarterna hade ett lakkolitartadt uppträdande, i det att de bildade en injektionshorisont af betydande utsträckning och vexlande mäktighet. Uti Indalselfvens djupa erosionsdal kunde med full tydlighet konstateras, att dessa bergarter betäckas eller förut betäckts af urbergets graniter och skiffrar samt att de sins emellan intogo den ordningsföljden, att Ragundagraniten låg på diabasen, som i ofantligt stor skala blifvit af den förra vid dess uppträngande sönderbruten till en breccia. Diabasens underlag hade ingenstädes blifvit blottadt genom erosion, men föredraganden anförde en del omständigheter, som gjorde sannolikt, att detsamma vore urberg. Såsom anmärkningsvärdt framhölls, att dessa injicierade massor hade en så ofantlig horisontalutbredning i förhållande till sin mäktighet, som endast sällan syntes kunna öfverstiga några hundra meter. Detta förhållande berodde, såsom också direkta iakttagelser gåfvo vid handen, derpå, att det hela vore en komplex af ett stort antal större och mindre med hvarandra förbundna lakkoliter, som i det stora hela uppträdde på en bestämd nivå i jordskorpan. Någon förklaring till detta i sitt slag enastående fenomen ansåg föredr. ej för närvarande kunna gifvas, men framhöll att utredningen af detta och det i vissa hänseenden likartade Ångermanländska kustmassivet torde blifva af generel betydelse för tolkningen af de stora granitintrusionernas mekanism.

Med anledning af föredraget framhöll hr BLANKETT, att den hos de beskrifna graniterna uppträdande bankningen, hvars konformitet med ytkonfigurationen föredraganden omnämnt, kunde också tydas såsom en följd af och icke behöfde tolkas såsom en orsak till ytformerna.

Hr H. genmälte härtill, att förklyftningen visserligen syntes i en mängd fall bero på temperaturvexlingar utifrån, men att å

andra sidan de lakkolitiskt stelnade bergarterna, der bankningen vanligen framträdde med den största tydlighet och regelbundenhet, hade en utpräglad tendens att förklyftas skalformigt parallelt med hängande kontakten.

Sedan förra mötet hade N:o 181 af Föreningens förhandlingar färdigtryckts.

Om Kvickjocksfjällens glacierer.

Förelöpande meddelande N:o 2.

Af

Axel Hamberg.

Den under sommaren 1896 påbörjade undersökningen af Kvickjocksfjällens glacierer har jag under sistlidne sommar fortsatt. Som det torde dröja ännu flere år innan undersökningen blifver fullt färdig, må det tillåtas mig att ur resultaten af 1897 års undersökningar meddela ett och annat, som kan supplera mitt tidigare meddelande (G. F. F. **18**, 1896: 621).

Ablationen. Bland för denna sommar nya undersökningar må anföras iakttagelser öfver isens afsmältningshastighet. Bestämningarna utfördes på det sätt, att vertikala hål borrades i isen, i hvilka infördes rottingar, som försågos med märken vid isens yta; vid förnyadt besök på stället observerades märkets höjd öfver isytan, hvilket belopp motsvarade ablationens storlek. Hålen borrades temligen djupa, omkring 180 *cm*, för att ej så ofta behöfva efterses. Borrarne voro för ändamålet särskildt konstruerade och utgjordes af askkäppar, försedda med lämpliga jernbeslag.

De första observationerna utfördes på den stora Lulleavaggeglacieren, som är belägen mellan Lulletjåkko och Pårtetjåkko.[1] Här borrades den 7 juli 1897 kl. 7 e. m. tvänne hål, det ena omkring 150—200 *m* ofvanför glacierens nedre kant, som var

[1] Fjällsträckningen mellan Ruopsok och Stuor Järta på bladet Stora Sjöfallet af Norrbottens län kartverk.

dold af stora snödrifvor och ej kunde bestämmas, det andra 227 *m* ofvanför det första. Det första borrhålet låg ungefär på 1,080 *m* öfver hafvet, det andra på 1,130 *m* ö. h. Isens lutning vid det första var 11° mot S70°O, vid det andra 9°S70°O.

Borrhålen eftersågos sedermera fyra gånger, hvarvid följande observationer gjordes:

	Tid.	Märkets höjd öfver isytan i *cm.*	Ablation pr 24 timmar i *cm.*
Nedre borrhålet	12 juli 9.20 e. m.	28.0	5.5
	13 » 6 »	40.0	13.9
	14 » 9.30 »	55.2	13.3
Öfre borrhålet	12 juli 9.20 e. m.	18.0	3.5
	13 » 6 »	27.0	10.4
	14 » 9.30 »	35.2	7.2
	16 » 10.30 »	50.5	7.5

Under den 7—12 juli var i trakten jemförelsevis kylig väderlek med temperaturer nära fryspunkten på topparna. Ablationen var under denna tid ej heller så synnerligen hög. Den 12 inträffade ett omslag i väderleken, i det nu under flere dagar mycket varmt väder var rådande. Isens smältning försiggick nu med fart, såsom af bestämningarna synes, och så höga värden på *ablationens belopp per dygn* (öfver 13 *cm*), som jag under dessa dagar fann, har jag ej sett någonstädes uppgifna i literaturen. Till stor del torde väl dessa höga värden bero på, att *temperaturen äfven nattetid var ganska hög.* Så observerades midt i natten +10° på toppar 600 *m* öfver borrhålen.

På de schweiziska glaciererna äro likväl mycket högre ablationshastigheter iakttagna, dock endast under få timmar närmast före middagen. Så fann Dollfus[1] på Unteraarglacieren d. 21 aug. 1844 mellan kl. 11.30 f. m. och 12 midd. vid en lufttemperatur af +7° till +18° en 8 *mm* afsmältning, hvilket mot-

[1] Materiaux pour l'étude des glaciers 6: 331. Paris 1866.

svarar 38 *cm* per 24 timmar, men för hela dygnet uppgick ablationen dock ej till mer än 4.5 *cm*. Under natten eger vanligen ej alls någon afsmältning rum på de schweiziska glaciererna.

Den andra glacieren, på hvilken afsmältningshastigheten undersöktes, var Mikaglacieren. Der gjordes den 28 juli 4 borrhål, hvilkas belägenhet var följande:

Borrhål n:o.	Afstånd från nedre ändan i *m*.	Ungefärlig höjd ö. h. i *m*.
1	78	930
2	185	965
3	410	1,015
4 . omkr.	1,000	1,090

Det öfversta borrhålet (n:o 4) befann sig på linien mellan de för den »nedre stenraden» målade märkena, i närheten af stenen n:o 13. Vid det nedersta borrhålet var isens yta starkt lutande (lutningen = 25° mot S80°V), det andra befann sig på gränsen mellan den starkt lutande glacierändan och ofvanför liggande mera plana delar af glacieren; isens lutning vid det andra hålet var ungefär 12° mot S65°V. Vid de högre upp liggande hålen var isens yta temligen horisontel.

Den 10 aug. undersöktes dessa borrhål af en pålitlig lapp, kateket till yrket, den 20 aug. af mig sjelf. Den 21 aug. borrades nya hål, och dessa undersöktes den 17 sept. af lappkateketen. Samtliga hålen torde hafva gifvit någorlunda tillförlitliga resultat utom det andra hålet, öfver hvilket, trots alla fördämningar, en liten bäck gång på gång tog sin väg. Bestämningarna för detta borrhål måste derföre utelemnas. De tyda emellertid på en stark ablation på detta ställe, som tillhör de för vind och sol mest exponerade delarne af glacieren. Observationerna för de öfriga borrhålen voro följande:

Borrhål N:o.	Tid.	Märkets höjd öfver isytan i *cm.*	Ablation i *cm* pr 24 timmar.
1	28 juli 5 e. m	0.0	—
	10 aug. 8 »	63.0	4.8
	20 » 2.15 »	121.4	6.0
	21 »	0.0	—
	17 sept. 2 »	98.0	3.6
3	28 juli 6.20 e. m.	0.0	—
	10 aug. 8.30 »	61.0	4.7
	20 » 2.30 »	100.5	4.1
	21 »	0.0	—
	17 sept. 2 »	76.0	2.8
4	28 juli 7 e. m.	0.0	—
	10 aug. 9 »	46.0	3.5
	20 » 3 »	84.3	3.9
	21 »	0.0	—
	17 sept. 2 »	57.5	2.1

Under den tid dessa observationer omfatta var vädret i allmänhet kyligt, men äfven regnigt. Någon snö torde dock icke hafva fallit på den del af glacieren, der borrhålen funnos, åtminstone ej före början af september.

Den *sammanlagda ablationen* under tiden 28 juli—17 sept. utgjorde för det nedersta borrhålet ung. 225 *cm*, för det tredje och fjerde 180, resp. 145 *cm.*

Emedan vintersnön på glaciererna qvarlåg till början af juli, men då temligen hastigt smälte och lemnade glacierisen bar, torde väl afsmältningen för hela sommaren hafva uppgått till omkring en half gång till så stort belopp som det observerade. Ablationen för Kvickjocksglaciererna skulle då vara ungefär den samma som för glaciererna i Alperna, der den enligt AGASSIZ m. fl. skulle utgöra omkring 3—3$^1/_2$ *m* pr år för glaciertungan.

Glaciererernas rörelsehastighet. I det föregående meddelandet har jag redogjort för resultatet af mina sommaren 1896 gjorda mätningar på de redan året förut öfver Mikaglacieren och

Suotasglacieren utlagda stenlinierna. Härigenom erhöllos medelvärden för rörelsehastigheten under ett år på de undersökta ställena. Sistlidne sommar hafva de båda stenlinierna på Mikaglacieren ånyo uppmätts, hvarigenom medeltal för tvänne år erhållits. Dessa mätningar anföras här nedan jemte mätningarne för 1896.

Öfre stenlinien på Mikaglacieren.

Sten N:o	Afstånd från röse på venstra sidomoränen. m.	Tillryggalagd väglängd mellan 6 aug. 1895 och 17 aug. 1896 m.	per dag i medeltal cm.	Tillryggalagd väglängd mellan 6 aug. 1895 och 20 aug. 1897 m.	per dag i medeltal cm.
1.	. 0.0	?	?	3.0	0.4
2.	. 61.0	?	?	19.2	2.6
3.	. 125.0	?	?	29.8	4.0
4.	. 160.0	17.0	4.5	34.0	4.6
5.	. 206.5	19.0	5.0	39.8	5.3
6.	. 256.0	22.0	5.8	42.0	5.6
7.	. 298.0	23.0	6.1	44.8	6.0
8.	. 348.0	24.5	6.5	52.0?	7.0?
9.	. 390.0	25.0	6.6	47.5	6.4
10.	. 434.0	25.0	6.6	50.0	6.7
11.	. 479.0	25.0	6.6	50.0	6.7
12.	. 528.0	?	?	52.5	7.0
13.	. 571.0	26.0	6.9	51.5	6.9
14.	. 615.5	26.0	6.9	51.0	6.8
15.	. 661.0	26.5	7.0	51.0	6.8
16.	. 707.0	26.0	6.9	51.0	6.8
17.	. 757.5	26.0	6.9	51.0	6.8
18.	. 805.0	25.0	6.6	50.5	6.8
19.	. 856.5	?	?	50.0	6.7
20.	. 898.0	?	?	49.0	6.6
21.	. 943.0	?	?	46.0	6.2
22.	. 982.0	?	?	43.7	5.9
23.	1,024.0	?	?	39.0	5.2

Nedre stenlinien på Mikaglacieren.

Sten N:o.	Afstånd från röse på venstra sidomoränen m.	Tillryggalagd väglängd mellan 8 aug. 1895 och 17 aug. 1896 m.	väglängd per dag i medeltal cm.	Tillryggalagd väglängd mellan 8 aug. 1895 och 20 aug. 1897 m.	väglängd per dag i medeltal cm.
1	0	2.5	0.7	3.5	0.5
2	61	6.5	1.7	14.2	1.9
3	101	11.5	3.1	23.5	3.2
4	152	16.5	4.4	31.2	4.2
5	200	20.0	5.3	38.0	5.1
6	258	?	?	44.5	6.0
7	298	26.0	6.9	49.2	6.6
8	348	27.5	7.3	53.5	7.2
9	392	29.0	7.7	56.5	7.6
10	427	29.0	7.7	56.5	7.6
11	488	26.0	6.9	55.5	7.5
12	526	27.5	7.3	56.0	7.5
13	580	28.5	7.6	56.0	7.5
14	631	27.5	7.3	52.5	7.1
15	682	27.5	7.3	52.5	7.1
16	728	25.0	6.7	50.0	6.7
17 (på midtmoränen) . . .	779	23.5	6.3	47.0	6.3
18	834	20.0	5.3	43.0	5.8
19	883	16.0	4.3	33.5	4.5
20 (på högra sidomoränen). .	973	?	?	3.0	0.4

Vid mätningarne sistlidne sommar var glacieren mycket mindre snötäckt än den föregående sommaren, hvarföre nu nästan alla stenarne återfunnos, dock voro två på glacierens högra sida i öfre stenraden dolda af snö. Samtliga stenar utom dessa två försågos nu med nummer, målade med oljefärg, på det att någon förvexling af de olika stenarne ej skulle kunna ega rum.

Vid en granskning af tabellerna finner man stor öfverensstämmelse mellan medeltalen för rörelsehastigheterna under det

första året och under båda åren. För de senare äro bestämningarne något noggrannare, hvarföre der också saknas en del ojemnheter, som förekomma i siffrorna för det första året.

Glaciererna rörelsehastighet är såsom bekant ej konstant, utan vexlar med årstiderna. Isen är nemligen vid 0° ojemförligt mycket mera plastisk än vid lägre temperatur och rörelsehastigheten är derföre alltid större om sommaren än om vintern. Sistlidne sommar gjordes ett försök att bestämma rörelsehastigheten särskildt under sommaren, i det då tvenne uppmätningar af stenarnes läge i nedre stenraden på Mikaglacieren företogos, den ena skedde den 28 juli, den andra den 20 aug. Under denna tid skulle de af stenarne tillryggalagda vägsträckorna vara följande.

Sten N:o.	Tillryggalagd väglängd mellan 28 juli 1897 och 20 aug. 1897 *m.*	per dygn i medeltal *cm.*
2	1.7	7.4
3	2.0	8.7
4	2.2	9.6
5	1.7	7.4
6	2.5	10.9
7	3.2	14.0
8	3.7	16.1
9	4.2	18.3
10	3.5	15.2
11	2.0	8.7
12	2.0	8.7
13	2.7	11.7
14	2.9	12.6
15	3.0	13.0
16	3.0	13.0
17	3.5	15.2
18	3.0	13.0

Noggrannheten af dessa värden är dock ej synnerligen stor, såsom man redan af oregelbundenheterna i hastighetens tillväxt

från sidorna mot midten kan förmoda. Den använda metoden,[1] som är tillräckligt noggrann för de stora afstånd stenarne under ett år hinna glida ned, var för den korta tidrymden mellan de båda observationsdagarne sistlidne sommar ej tillräcklig. Vid hvarje bestämning är ett fel af en half meter väl möjligt, och som för hvart och ett af ofvanstående värden tvänne bestämningar äro nödvändiga, så kunna felen för hvarje värde möjligen uppgå till en hel meter. Jag skall derföre framdeles på annat sätt söka erhålla noggrannare bestämningar för korta tidrymder. Emellertid framgår redan af de ofvan anförda värdena, att *rörelsehastigheten är betydligt större under sommaren än i medeltal under hela året.* Skillnaden är dock tydligen ej så stor, att ej äfven under vintern en anmärkningsvärd rörelse eger rum. Förmodligen torde dock rörelsen vintertiden endast vara en tredjedel eller fjerdedel af den under sommaren.

Glaciererernas tillväxt eller aftagande. Liksom föregående sommar hafva äfven under sistlidne sommar bestämningar på åtskilliga glacierändars läge utförts. Flere af dessa glacierändar voro äfven föregående år bestämda, några resultat af intresse angående glaciererernas tillväxt eller aftagande hafva af dessa undersökningar emellertid ej kunnat dragas, emedan variationerna äro alltför obetydliga. Förmodligen måste ännu några år gå, innan säkra resultat i detta afseende kunna erhållas.

En bestämning, här värd att omtalas, utfördes emellertid på den förut af SVENONIUS[2] undersökta Luotohjökeln. Han uppmätte den 31 aug. 1883 afståndet mellan glacierens nedre ända vid bäckens utflöde och en viss af honom närmare angifven klippa, hvilket han fann vara 161 *m.* Den 29 aug. 1897 var deremot iskanten vid samma bäcks utflöde beläget på ett afstånd af 280 *m* från denna klippa, hvars identitet var påtaglig. Glacieren hade sålunda derstädes *dragit sig tillbaka 119 m,* ett ganska afsevärdt belopp.

---

[1] Kartläggning i 1 : 5,000 af stenarnes läge medelst distanstub.
[2] Studier vid svenska jöklar. Geol. Fören. Förh. 7: 11.

Trots denna ej obetydliga tillbakagång kan man dock ej af denna enda iakttagelse sluta till ett allmänt aftagande af traktens glacierer, då fullt afgörande observationer på andra glacierer derstädes eller i närliggande trakter saknas. Emellertid torde i detta sammanhang böra erinras, att glaciererna i den sydliga delen af vårt grannland Norge, enligt RICHTERS[1] undersökningar, tyckas befinna sig uti en återgångsperiod. I samband med dessa iakttagelser torde väl observationen på Luotohglacieren kunna få betraktas såsom en *antydan* om, att äfven de svenska glaciererna under det sista decenniet befunnit sig i en återgångsperiod.

[1] Beobachtungen über Gletscherschwankungen in Norwegen 1895. Peterm. Mitth. 1896: 107.

Om glaciererernas parallelstruktur.

Af

Axel Hamberg.

Såsom bekant visa glaciererna en ofta ganska tydlig strimmighet eller parallelstruktur, som af olika författare uttryckts genom olika benämningar såsom Blaublätterstruktur, Bandstruktur, structure lamellaire, ribboned structure, veined structure etc. Angående uppkomsten af denna struktur hafva sedan lång tid tillbaka meningarne varit delade.

Ännu i arbeten från de sista åren finner man mot hvarandra stridande åsigter angående orsaken till parallelstrukturens uppkomst. Till någon del torde äfven olika åsigter vara berättigade, ty denna struktur tyckes verkligen kunna vara af något olika natur. Så skulle jag förmoda, att parallelstrukturen i ett antal under de sista åren undersökta arktiska glacierer är af annat ursprung än den, som glaciererna i Alperna visa, men man har dock sökt tillämpa samma förklaring i båda fallen. De allra flesta arbeten angående glaciererernas struktur afse dock de alpina glaciererna, hvilka i detta afseende torde vara sinsemellan likartade. De ofvan anförda benämningarne äro också samtliga gifna den parallelstruktur, som de alpina glaciererna visa. Alldeles likartad är också strukturen i de skandinaviska glaciererna och förmodligen i nästan alla utom de nära polerna eller i ett mycket kallt klimat belägna.

Bandstrukturen, sådan den uppenbarar sig hos de varmare trakternas glacierer, tar sig ut på den vittrade ytan af en glacier

såsom en ganska tydlig strimmighet. Uti friskt brott finner man den bestå i en omvexling af blåare och hvitare (luftrikare) ej synnerligen skarpt differentierade isstrimmor. Af strimmornas förlopp på glacierytan och i sprickor ser man, att strukturen är en »plan parallelstruktur». Strukturbanden äro ej i alla delar af glacieren lika orienterade och i glacierens midt äro de ofta ej alls eller åtminstone mycket otydligt utvecklade. Kraftigast utbildade finner man dem i allmänhet nära glacierens kanter och dess nedre ända. Vid kanterna stå strukturbanden hos en dalglacier med någorlunda branta dalsidor nästan vertikalt och parallelt med glacierens längdriktning, men närmare nedre ändan omböjas planen så, att de få en nästan horisontel eller mot glacierens midt svagt stupande riktning. Bandens form vid nedre ändan blir sålunda i stort sedt något lika formen af främre delen af en sked.

Glacierens midt är ofta alldeles i saknad af all strimmighet. Dock finner man, om man betraktar en dalglacier från en hög utsiktspunkt, någorlunda tydliga strimmor af parabolisk form gående tvärs öfver glacieren och orienterade såsom strukturbanden vid glacierens nedre ända. Dessa tvärgående strimmor, som uppträda på stort afstånd från hvarandra, kallades zones d'affleurement eller chevrons af AGASSIZ, écailles af MARTINS, ogiver af SCHLAGINTWEIT. De äro i glacierens högre belägna delar mindre böjda än längre ned och kunna betraktas såsom utgåenden af strukturband, som hafva en djupare eller grundare skedform, allteftersom de skära glacierens medellinie på större eller mindre afstånd från nedre ändan.

Förutom dessa sparsamt uppträdande ogiver finner man äfven långt inne på sådana glacierer, som bildats genom sammanflytning af flere, områden med vertikalt och parallelt glacierens rörelseriktning framgående strukturband. Dessa äro bildade genom föreningen af den i kanterna af de sammanflytande glaciererna utvecklade bandstrukturen.

De äldsta glacierforskarne eller de af dem, som något reflekterat öfver parallelstrukturen hos glacierisen, tyckas

hafva ansett, att denna struktur berodde på snöns skiktning, och att dennas olika lager hade sin motsvarighet i de olika isskikten. Hvem, som först yttrat denna åsigt kan jag ej säkert uppgifva. Den antydes redan af DESMARETS[1] efter observationer gjorda på Glacier des Bossons 1765. DE SAUSSURE[2] omnämner i förbigående bland sina iakttagelser på Mont-Blanc, huru man i isens skiktning återfinner snöns ursprungliga skiktning. Liknande uttalanden föreligga äfven af ZUMSTEIN[3] från 1820. BREWSTER anföres[4] äfven såsom en af de första iakttagarne af isens parallelstruktur, hvilka åsigter han hyste angående dess bildning är mig emellertid obekant. Den första, som iakttagit strukturens sammanhang och ogivernas förlopp, tyckes vara GUYOT[5], som gjorde denna upptäckt på Griesglacieren. Oafhängigt af honom gjordes samma upptäckt några år senare af FORBES och AGASSIZ, hvilka råkade i strid med hvarandra angående prioriteten till den samma, tills GUYOT's yttrande blef dem bekant. AGASSIZ[6] ansåg, att isens parallelstruktur vore endast en genom hela glacieren sig bibehållande fortsättning af firnens skiktning. Det visade sig emellertid snart svårt att på detta sätt förklara, hvarföre strukturbanden vid glacierens sidor stodo nästan vertikalt. AGASSIZ[7] modifierade derföre sina åsigter sedermera derhän, att han antog de vertikala strukturbanden vara en från skiktningen skild företeelse, som berodde på en vertikal infiltration af vatten.

De förnämsta motståndarne till den af AGASSIZ förfäktade åsigten, att isens parallelstruktur skulle vara en omedelbar fortsättning af snölagrens skiktning, torde hafva varit FORBES och

---

[1] Observations sur la physique etc. (Journal de physique). Mai 1779: 387.
[2] Voyages dans les alpes. IV: 159. Neuchatel 1796.
[3] VON WELDEN: Der Monte Rosa. Wien 1824.
[4] Citerad af TYNDALL i hans Glaciers of the Alps, sid 377.
[5] Enligt ett anförande i Société géologique de France, sept. 1838. Detta anförande tyckes emellertid aldrig hafva blifvit tryckt. Jemför DESOR i Bibliothèque universelle de Genève. 1843: 139.
[6] Études sur les glaciers: 40. Neuchatel 1840.
[7] Enligt citat ur den mig obekanta Système glaciaire I. Paris 1847.

TYNDALL, af hvilka den förstnämnde var den, som började angreppen mot den gamla uppfattningen. Båda två hafva emellertid ådagalagt, att isens parallelstruktur utvecklas under glacierens rörelse nedåt. Alldeles afgörande är det af dem båda och flere andra påvisade förhållandet, att parallelstrukturen och ogiverna utbildas fullt regelbundet i en regenererad glacier på kort afstånd från isfallet, der den ursprungliga skiktningen måste hafva blifvit förstörd. I förklaringen af strukturens uppkomst skilja sig emellertid FORBES och TYNDALL.

FORBES åsigter angående utbildningen af glacierisens parallelstruktur äro svåra att återgifva, då de ej äro synnerligen klart formulerade och dessutom ej oväsentligt växla från tid till annan. FORBES[1] ursprungliga åsigt tyckes hafva varit den, att emedan glacierens midt rörde sig hastigare än kanterna, så sönderbröts ismassan efter smala springor parallela med rörelseriktningen; dessa springor höllos sommartiden fylda med vatten, under vintern frös detta deremot och gaf upphof till de blå banden eller jemförelsevis klara strimmorna i isen. Sedermera tyckes han dock hafva ansett, att springorna kunde hopläkas »by the simple effects of time and cohesion».[2] Äfven äro FORBES åsikter, om glacierisen får betraktas såsom plastisk eller viskos, ej tydligt framstälda, i allmänhet begagnar han dessa båda uttryck om hvarandra. Så mycket tyckes emellertid vara klart, att FORBES betraktade strukturplanen såsom en slags glidningsplan, efter hvilka rörelsen egde rum.

En åsigt, som tangerar FORBES föreställningar har yttrats af W. WHEWELL.[3] Han anser, att glacierisen är viskos, och när midten af glacieren rör sig framåt med mycket större hastighet än kanterna, som hållas tillbaka genom friktionen mot landet, så uppkommer derigenom en *dragning* från kanterna snedt nedåt mot midten. Denna dragning förorsakar i sin egen

---

[1] Reisen in den Savoyer Alpen. Bearb. v. G. LEONHARD. Sid. 378. Stuttgart 1845. Den engelska originalskriften (Travels through the Alps of Savoy etc. Edinburg 1843) har ej varit mig tillgänglig.

[2] Theory of glaciers: 201. Edinburgh 1859.

[3] Philosophical Magazine 26: 171. 1845.

riktning en glidning och den strimmighet, som utgöres af ogiverna. DARWIN[1] framhöll, att äfven trachytisk lava, som är trögflytande och viskos, visade en parallelstruktur, som mycket påminde om glacierisens och som förmodligen uppkommit genom *massans sträckning* under dess rörelse nedåt.

SCHLAGINTWEIT[2] anser också, att glacierisen är viskos. För strukturbandens uppkomst uppställer han emellertid en helt ny teori. Strukturbanden uppstå i närheten of firnlinien, derigenom att dragningen af den nedanför liggande delen af glacieren derstädes förorsakar fina tvärs öfver glacieren framgående sprickor, genom hvilka isens luftblåsor kunna bortgå och som sedermera infiltreras med vatten och återfrysa. De så uppstående transversella banden erhålla sin skedform, derigenom att midten och ytan af glacieren rör sig hastigare än sidorna och bottnen. Orsaken till att längre ned inga nya transversela band uppstå, som öfverkorsa skedarna, ligger deri, att isens massa nedanför blifver allt mindre och dragningen derföre också mindre.

TYNDALL[3] opponerade sig mot den tidtals äfven af FORBES omfattade åsigten, att glacierisen skulle vara viskos och kunna uthärda någon betydligare sträckning. Glacierisen är visserligen plastisk för tryck men ej viskos, den kan ej utdragas i trådar såsom lava, honung, smält kautschuk och tjära, utan brister sönder äfven för en obetydlig dragning. Detta visas synnerligen tydligt af de talrika transversalsprickor, som uppstå, der en glacier utsättes äfven för en svag böjning genom att bäddens lutning ökas nedåt. Och denna böjning behöfver ej vara synnerligen stor. På Glacier des Bois är skilnaden mellan den öfre mera horisontela delen och den nedre brantare delen omkr. 17°, på Mer de Glace finnes en liknande brytning uppgående till endast omkr. 5 1/2°, men på ingendera ställena kan isen uthärda den sträckning, som skulle vara nödvändig för kontinuerlig böj-

[1] Letters on the analogy of the structure of some volcanic rocks with that of glaciers. Proc. Roy. Soc. of Edinburgh 2: 17.

[2] Untersuchungen über die physicalische Geographie der Alpen: 89. Leipzig 1850.

[3] Glaciers of the Alps: 312. London 1860.

ning, utan sönderbrytes genom en sådan massa transversalsprickor, att dessa ställen knappt kunna passeras. Det samma bevisas äfven af den massa sprickor, som finnas i kanten af hvarje glacierström. I stället för den af »differential motion» förorsakade glidningen efter strukturbanden, som FORBES och WHEWELL antaga, uppställer han den teorien[1], att parallelstrukturen hos glacierisen uppkommit genom ett vertikalt mot strukturplanen riktadt tryck, som skulle hafva verkat på tvänne olika sätt. För det första har det verkat förskiffrande på isen, såsom bergsbildningstryck verkat förskiffrande på bergarter; för det andra har det åstadkommit partiel smältning af is, genom de vattenfylda mellanrum, som så uppkommit, ha luftblåsor kunnat bortgå, när trycket upphört, har det bildade vattnet återfrusit till is och bidragit till uppkomsten af de blå strimmorna i isen.

Ofvan anförda torde vara de vigtigaste af de åsigter angående glacierisens parallelstruktur, som framställts under början och midten af detta århundrade, under hvilken tid glacierfenomenen som ifrigast studerades. 60-, 70- och 80-talen hafva så vidt jag vet ej bringat några beaktansvärda nya idéer i dagen angående glacierisens parallelstruktur. Från de sista åren, under hvilka man såväl i Amerika som i Europa åter börjat intressera sig för glacierer, föreligga deremot flere uttalanden af vigt, som här måste tagas hänsyn till. En del af dessa angå dock företrädesvis de arktiska glaciererna, om hvilka vi längre fram skola tala. Beträffande glacierer af icke polär typ torde det vara nog att här omnämna de åsigter, som uttalats af DEELEY och FLETCHER[2] efter några studier af glacierer i alperna. De ställa sig beträffande strukturens uppkomst på en ståndpunkt, som närmar sig FORBES', i det de liksom han anse, att strukturplanen äro en slags glidningsplan, efter hvilka en rörelse i ismassan eger rum, enligt deras framställning är dock rörelsen inom glacieren ej uteslutande beroende på denna glidning, utan äfven på en rörelse

---

[1] Glaciers of the Alps: 426.
[2] Geol. Magazine. Dec. IV. Vol. II. 1895: 159.

af glacierkornen i förhållande till hvarandra enligt ett förlopp, som förut af HEIM[1] i hufvudsak angifvits.

Innan vi öfvergå till de arktiska glaciererna, må det tillåtas mig att kritisera de här ofvan anförda åsigterna angående parallelstrukturen hos de tempererade trakternas glacierer. Den af AGASSIZ och de äldre glacierforskarne hysta uppfattningen, att denna struktur vore en omedelbar fortsättning af snölagrens skiktning kan, såsom FORBES, TYNDALL och andra framhållit, ej vara riktig, ty då skulle strukturen i en nedanför ett isfall regenererad glacier ej kunna utveckla sig med samma regelbundenhet som i en utan något sådant afbrott framflytande. WHEWELL'S åsigt behöfver knapt någon vederläggning, ty det är klart att isen, såsom TYNDALL också framhållit, ej är på långt när så viskos, som WHEWELL'S teori fordrar. Vidare torde den dragning det hastigare framflytande midtpartiet utöfvar på kantområdena vara obetydligt i jemförelse med det tryck de ofvanför liggande delarne af glacieren på de samma utöfva, och det är väl hufvudsakligen detta tryck, som sätter äfven kantområdena i rörelse. SCHLAGINTWEITS teori, som också förutsätter en dragning nämligen vid firngränsen, torde af samma anledning vara oriktig, men den är äfven orimlig af den orsaken, att om den vore riktig, så skulle ovilkorligen i en lång glacier nya ogiver uppstå långt nedanför firngränsen och öfverkorsande de derstädes bildade. TYNDALL'S teori är likaledes orimlig, ty strukturbanden gå i allmänhet ej vinkelrätt mot trycket, såsom hans teori fordrar, utan snarare tvärtom.

Af alla de ofvan anförda uppfattningarne återstå nu endast FORBES' och DEELEY & FLETCHER'S, hvilka sinsemellan någorlunda öfverensstämma. Men mot deras framställning kan göras den anmärkningen, att en glidning efter strukturplanen är långtifrån bevisad, och om en sådan glidning eger rum, är det svårt att förstå, hvarföre häraf en blå och hvitrandning af isen skulle resultera.

Innan bättre bevis för dessa glidningsplan föreligga, tror jag nästan, att det skulle vara lämpligast att betrakta hela

[1] Gletscherkunde: 320 o. 336. Stuttgart 1885.

denna företeelse såsom en slags *fluidalstruktur*. Likheten med lavornas fluidalstruktur har ju för öfrigt redan af DARWIN framhållits. Ett liknande förslag har jag funnit alldeles nyligen framstäldt af W. UPHAM[1], som sedan han tagit i betraktande DEELEY & FLETCHER'S iskornteori,[2] förklarar sig anse glacierisens parallelstruktur, såsom den uppenbarar sig såväl i de antarktiska isbergen som i de arktiska och schweiziska glaciererna, vara beroende på »differential flow». Någon vidare förklaring gifver dock UPHAM ej, hvarför det kan vara skäl att med några ord klargöra, huru denna differentialrörelse kan antagas verka. Till den ändan vill jag först anföra en framställning af J. P. IDDINGS[3] angående uppkomsten af den finskiktade lavan i Obsidian Cliff inom Yellowstone National Park. Han skrifver derom följande:

»The origin of the more general lamination which in one form or another usually extends throughout the whole mass of many lava flows will be readily understood from the following:

In a fluid free to flow over a horizontal surface the movement of its molecules will meet with least resistance in directions parallel to the plane of that surface, the fluid will therefore spread horizontally, and its molecules will move in planes parallel to the underlying surface. Particles suspended in the fluid will be carried along these planes, and portions of the fluid which contain different amounts or different kinds of suspended matter will be spread out in layers along these planes of flow.

In volcanic lavas the production of such layers will depend on the lack of homogeneity and viscosity of the magma, and the distance over which the lava flows. The more basic lavas are usually more liquid and consequently more homogeneous at the time of eruption, and show little of any signs of layer-structure in the solidified rock. But acid lavas such as rhyolite

[1] American Geologist. **17**: 26.

[2] Hvilken dock på det närmaste öfverensstämmer med den förut af HEIM uppstälda. Jemför äfven ett arbete af författaren: Über Meereis und Gletschereis. Bih. t. K. Sv. Vet. Akad. Handl. **21**: II: 2: 11.

[3] Amer. Journ. of Science. Ser. 3. **33**: 44.

appear to be more viscous and less homogeneous when erupted, and slight variations in the consistency or composition of the mass show themselves as bands and streaks of colours or as layers of differing microstructure and degree of crystallization. These layers of different consistency were probably lenticular or quite irregularly shaped portions of the magma near the place of its eruption, and are more perfectly and thinly laminated the farther from the source.»

Iddings anser sålunda, att den fina skiktningen i de ifrågavarande sura lavorna beror på, att de tack vare sin höga smältpunkt redan vid eruptionen voro inhomogena, d. v. s. sliriga. Dessa sliror hade då förmodligen en linsformig begränsning, hvilken efter eruptionen genom flytningen öfvergick i formen af ett allt tunnare lager.

Denna framställning af fluidalstrukturens uppkomst och utveckling hos de sura lavorna kan mycket väl tillämpas på glaciererna. Liksom lavorna före eruptionen äro sliriga, så besitter det snömaterial, som bildar glacieren en inhomogenitet, som i sjelfva verket torde vara lika stor, som skilnaden i sammansättning mellan slirorna och lavan i sin helhet. Hos snön beror denna inhomogenitet på diskontinuiteten i snöfallen, omvexlande tö och frost, hvarigenom lufthalten i olika snölager blir olika. Att snömassornas sliror redan delvis hafva formen af lager, under det att lavornas sannolikt äro mera linsformiga, behöfver ej inverka på teoriens riktighet. I båda fallen måste rörelsedifferensen tendera att anordna slirorna i tunna skikt på ett sådant sätt, att hastigheten inom skiktet är ungefär lika, men på ena sidan om skiktet större, på den andra mindre. Inom en lugnt framflytande glacier torde väl slirorna eller de blåa eller hvita isstrimmorna följa på eller vid sidan om hvarandra i hufvudsakligen samma ordning som de motsvarande snölagren, dock gå de inre strimmorna eller skikten på grund af sin större hastighet snart förbi de yttre. På det hela taget kommer dock väl i detta fall isstrimmorna att vara en slags fortsättning af snöskikten, såsom Agassiz och de äldre glacierforskarne föreställde sig. Om glacieren pas-

serar ett isfall, så råka de ursprungliga snöskikten naturligtvis i oordning. Resultatet beträffande strukturen i den nedre delen af glacieren blir dock detsamma, såvidt man af hittills gjorda undersökningar kan finna, men i detta fall kan parallelstrukturen naturligtvis ej uppfattas såsom en direkt fortsättning af snöns skiktning. För öfrigt tyder den omständigheten, att strukturbanden i glaciererna kanter och botten äro mycket kraftigare utvecklade än i deras midt, der någon parallelstruktur ofta ej kan upptäckas, på att strukturen i hög grad skärpes der en stor differens i hastighet eger rum, medan den ursprungliga skiktningen nästan utplånas, der likformig hastighet är rådande. Glaciererna struktur gifver sig härmed också liksom bergarternas fluidalstruktur tillkänna hufvudsakligen såsom gränsstruktur. Äfven andra analogier skulle kunna påpekas såsom den, att flata eller långsträckta stenar ofta befunnits anordnade parallelt strukturbanden,[1] hvilket ju är en fullständig motsvarighet till den fluidala anordningen af tafvelformiga eller prismatiska mineral i en flytande magma.

Ehuru jag är böjd för att förklara den strimmighet man finner i de norrbottniska och alpina glaciererna såsom fluidalstruktur, så vill jag likväl ej dermed hafva sagdt, att den parallelstruktur, som ett antal under de senare åren undersökta arktiska glacierer visa, skulle vara af samma natur. Jag syftar härmed närmast på de af mig sommaren 1892 observerade LOVÉNS nevéer vid Kings bay på Spetsbergen[2] och de af T. C. CHAMBERLIN[3] tvänne år senare undersökta vid Inglefield Gulf i nordvestra Grönland belägna glaciererna. UPHAM yttrar, att äfven dessa nevéers eller glacierers struktur skulle bero på »differential flow». Jag skulle dock snarare vara böjd att i öfverensstämmelse med min framställning 1894 anse strukturen i detta fall bero på att snöns lagring blifvit ovanligt väl bibehållen, i

---

[1] SVENONIUS: Geol. Fören. Förhandl. 7: 25 o. 28.

[2] Ymer 1894: 42.

[3] Bull. Geol. Soc. of America 6: 199 samt åtskilliga afhandlingar i Journal of Geology 3—5.

detta fall är det nämligen ej fråga om mer eller mindre tydliga fluidalstrimmor utan om skarpt differentierade lager, som kunna följas hundratals meter. Jag framstälde också rörelsen inom LOVÉNS nevéer såsom försiggående på det sättet, att det ena skiktet glider öfver det andra, under det att rörelsen inom sjelfva skiktet är mindre. I detta fall skulle sålunda skiktet vara en enhet för rörelsen, under det att i en vanlig glacier iskornet är rörelseenheten.

Till ett mycket liknande resultat har CHAMBERLIN vid sin utförliga undersökning af glaciererna vid Inglefield Gulf kommit. Han anser det sjelfklart, att den skiktning dessa glacierer visa, ej är något annat än snöns lagring. Han fick det intrycket, att hvarje lager för sig var fast och ej alls plastiskt, samt att rörelsen åstadkoms, derigenom att lagren gledo på hvarandra, under det att någon rörelse inom lagret ej egde rum. På flere ställen iakttogos i glaciererna vertikala ända lager, som sköto långt utanför det närmast underliggande, hvilket i så fall vanligen var späckadt med grus. Möjligen kan dock härvid en hastigare smältning af det mörkfärgade undre lagret hafva ökat öfverskjutningens storlek. Vare dermed huru som helst, tydligt är, att en väsentlig skillnad mellan dessa glacierer och de tempererade trakternas föreligger, ty dylika sammanhängande gruslager eller tvärt utskjutande isskikt har man der ingenstädes iakttagit.

Man må dock ej häraf draga den slutsatsen, att alla glacierer i de arktiska trakterna skulle visa denna distinkta lagring. På Spetsbergen torde det väl endast vara ett jemförelsevis litet antal små glacierer, som visa den, under det att de större isströmmarne tyckas innehålla mera massformig is. Detta föranledde mig att nämna de distinkt lagrade glaciererna nevéer, emedan i dem glacierisen ej föreföll att vara fullt färdigbildad. På Grönland tyckes ett analogt förhållande vara rådande. DRYGALSKI[1] fäster uppmärksamheten på, att skiktningen i de små

[1] Grönlands Gletscher und Inlandeis. Zeitschr. d. Gesellschaft f. Erdkunde zu Berlin 1892: 51.

bergen», illustrerade af kartor och profiler, meddelade han året därpå i Vetenskapsakademiens Handlingar. Skörden i paleontologiskt och petrografiskt hänseende var rätt värdefull, däremot klagar Blomstrand öfver dessa trakters mineralfattigdom. Ett mineral från kalklagren vid Hvitholmen, *arktolit*, en sorts gedrit, beskref han emellertid någon tid därefter.

Hans befordran går fortfarande raskt. Sex år efter utnämningen till adjunkt, då Berlin öfvergick till den nyinrättade professionen i medicinsk och fysiologisk kemi, utnämndes Blomstrand till hans efterträdare såsom professor i kemi och mineralogi, en plats på hvilken han i 33 år verkade.

Under tiden hade han utgifvit flere arbeten i kemi och mineralogi, bland hvilka afhandlingarna öfver *molybden och wolfram* äro de viktigaste. Han var härmed inne på ett fält, där han med förkärlek dröjde: vid de sällsynta metallernas och metallsyrornas kemi. Det fält, som närmast förelåg till undersökning, var förvisso icke nyupptäckt, snarast att likna vid en terräng, som flere utmärkte forskare genomsökt; men förhållandena voro ganska invecklade och uppgifterna därför också hvarandra motsägande. Blomstrand lyckades i hufvudsak riktigställa ett par af de hithörande, grundläggande föreningarna, men misslyckades vid tolkningen af ett af sina salter. Han upptäckte emellertid samtidigt några högst egendomliga klor- och brommolybdenföreningar, som så afgjordt påminna om organiska föreningar, att något motstycke därtill näppeligen ännu funnits inom hela den oorganiska kemin.

Snart (1863) arbetade Blomstrand på ett närliggande område, som han sedermera aldrig helt lemnade ur sikte: *Tantalgruppens metaller och de nativa tantalföreningarne.* Bekantskapen med A. E. Nordenskiöld, som stiftades på Spetsbergsfärden, blef på sätt och vis den yttre anledningen till dessa undersökningar, ty med vanlig liberalitet stälde denne forskare sina förråd af euxenit och euxenitsyra till sin kollegas förfogande. Själfva uppslaget till undersökningen låg däri, att Blomstrand redan i midten af 50-talet observerat euxenitsyrans egenskap

att färgas svart af zink och fri syra. De frågor, som här förelågo till afgörande, kräfde lika mycket energi som skarpsinne. En lång tid ansågs endast en hithörande metallsyra existera; den af HATCHETT 1801 i kolumbit upptäckta kolumbsyran skulle alltså vara densamma syra, som EKEBERG året derpå upptäckt i tantalit och som BERZELIUS närmare undersökte. I medlet af 40-talet särskilde emellertid ROSE tvänne dylika syror, nämligen niobsyra och pelopsyra, af hvilka han dock snart fann den ena vara en högre syreförening af den andra. Vidare hade KOBELL i euxenit upptäckt diansyra och HERMANN i samarskit ilmensyra och ilmensyrlighet. Åtminstone 5, kanske 6 syror af tantalgruppen voro sålunda af olika kemister upptäckta. MARIGNAC i Genève och BLOMSTRAND hafva på hvar sitt håll utredt denna labyrint, hvars värsta irrgångar berodde dels på svårigheten att skilja de båda metallsyrorna tantal- och niobsyra från hvarandra, dels derpå att den ena af dessa metaller, niob, som BLOMSTRAND visade, med klor bildar en oxiklorid och, som MARIGNAC samtidigt fann, med fluor bildar en oxifluorid, föreningar hvilka de föregående forskarne hållit för rena haloidsalter. Att sjelfva syrornas formel var Nb_2O_5 och Ta_2O_5 framhölls först af MARIGNAC; BLOMSTRANDS omedelbart därefter publicerade afhandling öfver de nativa tantalaterna och niobaterna bekräftade detta till fullo.

Dessa nativa föreningar, *tantalit* och *kolumbit*, uppfattades af dåtidens mineralkemister såsom föreningar, den förra af tantalsyra, den senare af underniobsyra. RAMMELSBERG, dåtidens främste inom facket, instämmer 1860 häri med H. ROSE, som vidare »betraktade förhållandet mellan metall och syra hos det ursprungliga mineralet vara 1 : 4 samt förklarade, att afvikelserna berodde på kolsyrehaltigt vattens inverkan».[1] BLOMSTRANDS under 1864 och 1865 publicerade analyser å ifrågavarande mineral utredde fullständigt deras sammansättning; han visade, att mineralen hålla en blandning af de ifrågavarande syrorna, tantalit öfvervägande tantalsyra och kolumbit mest niobsyra. På

[1] Handb. d. Min. Chemie 1860. S. 392.

grund af dessa analyser, da de båda syrorna första gangen fullständigt bestämdes enligt hans egen (klormetoden) och enligt MARIGNAC's förträffliga (kaliumfluor)metod, kunde syreförhållandet 1:5 påvisas och den riktiga formeln RO, R_2O_5 var därmed angifven. Sin sista tantalitanalys utförde BLOMSTRAND 1885, da han af ARZRUNI i Aachen erhållit ett kristallfragment af ett mineral, som visserligen anträffats i de bekanta kolumbitgrufvorna i Ural, men som i yttre egenskaper, ej minst genom sin cinnoberröda färg, afvek från de svarta, ogenomskinliga kolumbiterna. Med 0.428 *g* material utförde nu BLOMSTRAND två väl öfverensstämmande analyser å detta synnerligen svåranalyserbara ämne. Mineralet visade sig vara en ny typ af denna grupp, *manganotantalit*, den på samma gång renaste af alla hittills kända tantaliter och en så godt som ren manganförening, medan öfriga hithörande mineral äro jämnsalter.

Mangen kemist, som af erfarenhet endast känner den temligen enformiga gangen vid silikatanalyser, tror att saken är lika enkel vid dylika komplicerade mineral. För dem åter, som ega en större erfarenhet, verkar detta arbete afskräckande, och det så mycket mer, som ej endast de ingående ämnenas natur och mängd är okänd, utan äfven de analytiska metoderna måste under analysens gång pröfvas och nya kombinationer uttänkas. För BLOMSTRAND var emellertid lösandet af dylika invecklade frågor en i hög grad lockande uppgift, dar hans uppfinningsförmåga och stora mineralanalytiska erfarenhet — samt ej minst hans tålamod — ställdes på prof. Det skulle föra oss för långt, att i detalj följa alla BLOMSTRANDS arbeten och att öfverallt infatta dem i deras vederbörliga historiska ram. Ämnets omfattning och den begränsade tiden nödgar mig att spara dylika redogörelser för sådana undersökningar, der mineralgrupper eller viktigare mineral genom hans åtgörande kommit att stå i ny dager.

Så är exempelvis fallet med de i »Fysiologiska Sällskapets minnesskrift» (1878) utgifna *Titanater från Småland*. Den s. k. *alshediten* från Slattåkra är enligt BLOMSTRAND endast en egen-

domlig varietet af titanit. Analysen gaf emellertid — utom de vanliga beståndsdelarne i titanit — såsom väsentliga ämnen järn, aluminium, yttermetaller, mangan, magnesium, kalium och natrium. Alshedit undersöktes samtidigt i kristallografiskt hänseende af TOPSØE, utan att på den vägen någon öfverensstämmelse med titanit med större sannolikhet kunde påvisas. Nu, då MÜGGE visat, att en afsöndringsyta hos titanit ofta kan påvisas efter η {221} på 54°18′, är det mycket sannolikt, att de af TOPSØE angifna karakteristiska genomgångarne hos alshediten på $54^1/_2$° motsvara denna yta hos titanit, och den kristallografiska öfverensstämmelsen bekräftar den kemiska analogien. I sammanhang härmed upptager BLOMSTRAND frågan om titanitens rationela sammansättning. Att mineralet, empiriskt taget, väsentligen består af $CaO \,.\, TiO_2 \,.\, SiO_2$ är man temligen öfverens om, men ovisst är, om det bör uppfattas som ett salt af dikiselsyran: $Ca\ (Si,\ Ti)_2O_5$, eller af ortokiselsyran: $(Ca,\ TiO)_2SiO_4$. Så godt som alla författare uttala sig för den förra uppfattningen, som särskildt stöder sig på kiselns och titanens isomorfi; BLOMSTRAND däremot är på grund af sina analyser samt af rent teoretiska skäl mest böjd för det andra alternativet. Vore de många titanitanalyser, som under årens lopp utförts, fullt tillförlitliga, skulle saken lätt kunna pröfvas. Vexlar nämligen i dessa förhållandet $Ca : Ti$, medan kiselsyran håller sig temligen konstant, är naturligtvis BLOMSTRANDS uppfattning mest sannolik, medan i motsatt fall den förra formeln är antagligare. Den bekante amerikanske kemisten F. C. CLARKE har helt nyss omsorgsfullt granskat dessa analyser och just på grund af denna sin granskning funnit sig föranlåten att öfvergå till samma åsigt, som BLOMSTRAND uttalat.[1]

I samma arbete redogör BLOMSTRAND för ett annat hithörande mineral, *polykras* från Slättåkra, hvars sammansättning äfven diskuteras. Hela denna grupp af mineral, nämligen (utom polykras) *æschynit*, *euxenit* och *polymignyt*, voro föremål för BLOMSTRANDS och hans lärjungars arbeten. Polymignyt, som

[1] The Constitution of the Silicates. Wash. 1895, s. 79.

har fått sitt namn af sin invecklade kemiska natur, och hvari BLOMSTRAND bestämde ej mindre än 20 olika ämnen, fick därvid sin sammansättning utredd. Analysen publicerades i W. C. BRÖGGERS bekanta arbete »Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge Süd-Norwegens».

Med anledning af dessa undersökningar för BRÖGGERS arbete kom BLOMSTRAND att syssla med *uranmineralen*, särskildt det s. k. peckbländet. Detta mineral ansågs förut allmänt vara samma kropp som den gröna uranoxiden Ur_3O_8 — om det ock af vissa forskare lemnades oafgjordt, huruvida några deri ingående ämnen såsom bly och svafvel voro inblandningar. En analys af ett toriumhaltigt uranmineral från Moss, af BLOMSTRAND kalladt *bröggerit*,[1] gaf formeln för ortouranat och föranledde honom att kritiskt undersöka den ännu mer torium- och blyrika *cleveiten* samt *uraniniten* (= peckbländet) sjelf. Oaktadt flere försök lyckades icke BLOMSTRAND erhålla material rent nog för en tillfredsställande analys af sistnämnda mineral, men som ämnet af honom ansågs högst maktpåliggande, genomgick han kritiskt literaturen om detta mineral och fann därvid, att den enda analys, som tålde en genomgående kritik, var EBELMENS. En ny beräkning af denna ur EBELMENS siffror visade, att uraniniten, liksom förutnämnda af BLOMSTRAND undersökta mineral, är ett derivat af ortouransyran H_6O_6Ur, der metallen som ersätter väte mest är $\overset{\text{IV}}{Ur}$, som dock i uraniniten till en del är ersatt af bly och i *bröggerit* samt *cleveit* dessutom af torium. Innan BLOMSTRAND offentliggjorde dessa arbeten, öfver hvilka han dock hållit föredrag i Fysiogr. sällskapet, publicerades en analys utförd af LORENZEN å ren uraninit, hvilken ledde till samma resul-

[1] Betecknande för BLOMSTRAND är den motivering, som han gifver detta namn: »Jag tillåter mig att som särskild benämning för mineralet föreslå ordet *Bröggerit*. Det vore utan afseende på första iakttagandet af mineralet en erinran om de särdeles värdefulla bidrag, hvarmed prof. BRÖGGER riktat den skandinaviska Nordens mineralgeografi. — Namnen *Cleveit* och *Bröggerit* skulle sålunda komma i ett mycket nära förhållande till hvarandra. De om vetenskapen väl förtjänte män, till erinran om hvilka de blifvit föreslagna, stå ju också som lärare vid Upsala och Stockholms högskolor i enig samverkan för samma mål vid sidan af hvarandra». Geol. Fören. Förh. VII: 66.

tat. BLOMSTRAND, hvilken aldrig i otid offentliggjorde en iakttagelse, fick härigenom en anledning att publicera sina arbeten. Han gladde sig där åt LORENZENS resultat och höll före »att det var vida bättre att en annan (i detta fall LORENZEN) utfört analysen (å det rena mineralet), än att jag själf tillfälligtvis kom att göra det. 'Saken i och för sig har vunnit mest derpå, att gången af det hela blifvit just denna och ingen annan».[1]

Samma uppdrag, som föranledt BLOMSTRAND att i början af 1880-talet arbeta med uraninit, blef ock närmaste anledningen till undersökningarna af de nativa cer- och ytterfosfaten, *monazit* och *xenotim*. Till en början var afsigten endast att behandla de sydnorska varieteterna, men, som vanligt, de intressanta spörjsmål, till hvilka dessa analyser lemnade uppslag, och de afvikande åsigter, som den amerikanske mineralogen PENFIELD nyligen uttalat, gåfvo anledning till att programmet vidgades, så att först samtliga svenska fyndorter och slutligen äfven ryska monaziter medtogos. Af BLOMSTRANDS analyser å 14 olika monaziter och 3 olika xenotimer framgick, att dessa mineral, som man förut antagit, äro normala cer- resp. yttriumortofosfat och vidare, att — i motsats till hvad bl. a. HERMANN i det längsta vidhållit — torjord ingår i dem alla i växlande mängd, och att de likaledes samtliga innehålla kiselsyra. Tolkningen af den roll, som dessa två ämnen spelade, föranledde en vidlyftig diskussion. BLOMSTRAND ansåg torjorden ersätta en del af ceritjordarne i fosfatet, samt att kiselsyran ingår såsom ett med fosfatet förbundet silikat (mest såsom toriumsilikat), men inrymmer samtidigt möjligheten af att sagda silikat icke är ursprungligt, utan har uppkommit genom omvandling af det ursprungligen rena cer-toriumfosfatet vid inverkan af kiselsyrehaltigt vatten.[2] PENFIELD åter förklarade torjordens och kiselsyrans närvaro bero på inblandad torit ($ThO_2 . SiO_2$) och stöder sin åsigt, dels på en mikroskopisk undersökning af amerikansk monazit, dels ock derpå att förhållandet $Th : Si$ i tre af hans analyser är ungefär det-

---

[1] Se G. F. F. VII: 95.

[2] Monaziten från Ural, s. 11.

samma som i torit, d. v. s. 1 : 1. För Blomstrands uppfattning talar emellertid dels att förhållandet *Si* : *Th* i hans många analyser alls icke är konstant, dels att vid ingen af de hittills mikroskopiskt undersökta skandinaviska eller ryska monaziterna (bland hvilka en efter Penfields uppfattning borde hålla åtminstone 25 % torit) nyssnämnda mineral kunnat påvisas. Frågan är emellertid icke definitivt löst, då ju den möjligheten icke är utesluten, att båda dessa forskare, som undersökt alldeles olika material, hvar för sig kunna hafva rätt.

I sammanhang härmed förtjänar omnämnas, att Blomstrand, hvilken visserligen icke själf arbetade i kristallografi och mineralfysik, dock efter hand fick allt mer intresse för denna del af mineralogien och petrografien. Till en början var han dels genom sin kemiska uppfostran, dels möjligen ock genom öfverdriften hos vissa petrografer, som vid sina studier uteslutande begagnade sig af mikroskopet och negligerade den kemiska analysen, ingen vän af den moderna mikroskopien och dess tillämpning på ifrågavarande vetenskaper. Allt eftersom han såg de tjenster, som just denna vetenskap lemnar vid mineralanalytiska spörjsmål, ändrade han helt mening och i senare tid undersökte han icke ett mineral utan att samtidigt, om det var möjligt, skaffa sig besked om dess renhet samt ock om dess fysiska egenskaper. På samma sätt lade han ock vid framställning af nya substanser stor vikt på, att deras optiska och kristallografiska egenskaper pröfvades. Ett ytterligare bevis på, hurusom Blomstrand i sin mån ville förskaffa de studerande vid den kemiskt mineralogiska institutionen möjlighet att sätta sig in i denna sida af den vetenskap, hvars representant han var, ligger däri, att han genomdref upprättandet af en särskild assistentplats i mineralogi, en plats hvars innehafvare i främsta hand fick till uppgift att meddela undervisning i dessa ämnen.

Nämna vi vidare Blomstrands analyser å *ortit* från Vexiö (se nedan), å *cyrtolit* från Ytterby och å *gadolinit* från Ytterby och Hitterö, så torde vi omnämnt de viktigaste undersökningar å mineral med sällsynta jordarter, hvilka Blomstrand publicerat.

Arbetet öfver *gadolinit* och dess jordar var närmast föranledt af A. E. NORDENSKIÖLDS 1886 publicerade, uppseendeväckande undersökning öfver den s. k. gadolinitjordens (konstanta) atomvikt. BLOMSTRAND häfdade nu från teoretisk och från experimentel synpunkt en motsatt uppfattning och föranleddes häraf att undersöka gadoliniten. Han kom genom sina analyser af detta mineral till en uppfattning af dettas konstitution — såsom $R_3 (YO)_2 (SiO_4)_2$ — hvilken i senaste tid genom talrika analyser bekräftats af W. PETERSSON.

BLOMSTRAND undersökte äfven mineral tillhörande andra klasser och ej sällan var det honom därvid förunnadt — kanske ibland genom en lycklig slump, ibland genom hans skarpa öga — att rikta vetenskapen med nya, i ett eller annat hänseende betydelsefulla mineral. Hans allra första mineralogiska arbete (1857) innehöll en kristallografisk och kemisk undersökning af *labrador* från Linderödsåsen och analyser af *prenitoid* samt *ortit* från småländska fyndorter.

I medio af 60-talet utfördes undersökningarna å *mineralen från Vestanå*, Skånes enda järngrufva. Fyndorten var vid den tiden icke mycket inbjudande: en öde grufva, till större delen vattenfyld, och de omgifvande obetydliga varphögarne voro mest öfvervuxna af gräs och buskar. »Man måste» för att använda BLOMSTRANDS ord »räkna som en lycklig tillfällighet, om något af värde anträffades». Om det nu verkligen helt var genom en lycklig slump, vill jag lemna osagdt, men flere mineral framletades, såsom den redan af A. SJÖGREN undersökta *pyrofylliten*, vidare *kyanit*, *»vestanit»*, *lazulit*, *svanbergit* och *apatit*, af hvilka flertalet, märkligt nog, då helt nyss af L. J. IGELSTRÖM blifvit uppdagade vid Horrsjöberget i Vermlands Elfdal. Utom de tre sista mineralen fann BLOMSTRAND här en egendomlig samling fosfater, nämligen de tre nya, hufvudsakligen aluminium innehållande: *berlinit*, *trolleit* och *augelit* samt dubbelfosfaterna *attakolit* och *kirrolit*. Af samtliga dessa mineral äro endast vestanit, apatit och svanbergit funna i kristaller, återstoden äro xenomorfa individer, intimt blandade med hvarandra och med kvarts, glimmer, kaolin,

järnglans etc. Som de nya mineralen vidare förekomma i ytterst ringa mängd och ofta af ett föga karaktäristiskt utseende — det vanligaste af dessa fosfater eller berlinit är förvillande likt kvarts — kan äfven ett vandt öga, som icke blifvit särskildt uppmärksamgjordt, lätteligen förväxla dem. Då för tiden kände man hvarken konsten att med tunga vätskor isolera olika mineral på grund af deras eg. vikt, ej heller förstod man att, som nu, med mikroskop pröfva dylika minerals renhet. Den enda väg, som en samvetsgrann mineralkemist kunde slå in på för att med någon utsigt till framgång uppdaga föroreningar och blandningar af dylika mineral, var en flere gånger upprepad analys å olikartadt material, då en väsentlig eller en tillfällig beståndsdel i regeln förhöllo sig olika. Lägg därtill att själfva analysen af dylika, i syror olösliga fosfater är synnerligen besvärlig, så har man förvisso skäl att instämma i den senare delen af slutorden i uppsatsen *Nya mineralier från Skåne*, nämligen att »den kemiska undersökningen af mineralen från Vestanå var ett lika otacksamt som tidsödande arbete.»

Det är förklarligt, om under dylika omständigheter någon gång det misstaget begås, att en intim blandning af tvänne mineral uppföres såsom ett nytt enhetligt, liksom man naturligtvis numera vanligen lätt med tillhjälp af några slipprof kan kontrollera, om så skett. Jag har haft anledning att mönstra slipprof å flere hithörande mineral, och därvid har endast ett, den s. k. vestaniten, visat sig vara en blandning, eller rättare en i omvandling stadd andalusit. — Hittills har endast ett af dessa äfven vid Vestanå mycket sällsynta mineral på annat ställe af jorden blifvit återfunnet. För endast ett par år sedan upptäckte H. Miers (i British Museum) å en stuff mineral från Bolivia i södra Amerika ett kristalliseradt aluminiumfosfat, som vid optisk, kristallografisk och kemisk pröfning var identisk med det allra sällsyntaste af de nämnda Vestanåmineralen, augelit.

Men äfven till de af ålder bekanta fyndorterna i vårt land och i Norge företog Blomstrand resor i mineralogiskt syfte. På en dylik exkursion i början af 70-talet, i sällskap med

sina dåvarande lärjungar E. BERGLUND, N. O. HOLST och WILH. LECHE, besöktes Långbans, Persbergs m. fl. Vermlandsgrufvor. Därvid gjordes flere fynd bl. a. af *marmairolit* (ett slags richterit, analyserad af HOLST, sedermera optiskt undersökt af WIIK) samt af *manganosit*. Denna nativa manganoxidul kompletterade på ett lyckligt sätt vår kunskap om de tvåvärdiga metallernas till reguliära systemet hörande oxider; en grupp, der förut blott bunsenit (nickeloxidul) och periklas (magnesia) voro kända. Något senare beskref BLOMSTRAND från dessa grufvor ett egendomligt, mycket väl karaktäriseradt barium-aluminiumsilikat, *barylit*, hvars närmare plats dock ännu icke är afgjord.

Från resor till N. Kopparberget förskrifver sig fyndet af *valleriit* — en vattenhaltig syre- och svafvelförening af järn, koppar och magnesium, som helt visst vore förtjänt af en närmare pröfning med RETGERS smälta — vidare *kalkopyrrotin*, en kopparhaltig magnetkis, med anledning af hvilken han upptog till diskussionen magnetkisens formel. Och erinra vi till sist om att BLOMSTRAND för icke länge sedan undersökte HUSSAC'S *brazilit* (eller buddleit) från Brasilien samt att han till det sista var sysselsatt med en analys af *steenstrupin*, så framgår däraf, att hans kärlek till sina sällsynta mineral höll ut till slutet.

Vid sidan af denna mineralogiska produktion var BLOMSTRAND fortfarande verksam inom den rena kemin. För honom fanns i praktiken ingen sträng gräns mellan dessa vetenskaper; det var ofta mineralogiska spörjsmål, som gåfvo anledning till rent kemiska försök och tvärtom. Det kan icke vara platsen att här följa hans verksamhet inom kemien, vi erinra till en början blott om några specialafhandlingar: *Öfver kväfvets fematomighet*, *Sulfonsyrorna af benzol och homologer*, *Om platinasulfinföreningar af alkoholradikaler*, *Om jodens syresyror* samt till sist hans inlägg i frågan *Om diazoföreningarne*. En del af de experimentala undersökningarna fullföljde han själf, andra lemnade han till utarbetande af sina lärjungar på laboratoriet. Den röda tråd, som liksom går igenom dessa samtliga arbeten, är sträfvan att utreda de allmänna lagarne för elementernas föreningar, särskildt

valensen och den elektrokemiska motsatsen. Sin uppfattning af vetenskapens kardinalfrågor har han nedlagt först i arbetet *Om de organiska kropparnes konstitution* (Lund 1864) och sedan utförligare i *Die Chemie der Jetztzeit* (Heidelberg 1869). Om dessa arbetens allmänna betydelse har en kompetent person, hans kollega vid det äldre systeruniversitetet, offentligen vittnat »att han i dem lemnat en detaljerad och kritisk framställning af samtidens kemiska teorier, redogjort för det ofta förbisedda och oriktigt uppfattade sambandet mellan den äldre och den nyare kemin samt uttalat många nya och originella åsigter öfver sammansättningen af flere grupper föreningar. Många af hans teoretiska åsigter hafva sedermera blifvit allmänt antagna.»[1]

För det stora flertalet af naturforskare är BLOMSTRAND kanske mest känd såsom läroboksförfattare. I början af 70-talet utgaf han på uppdrag af N. J. BERLIN en ny och omarbetad upplaga af dennes mycket använda *Lärobok i oorganisk kemi*. BLOMSTRAND hade, ehuru BERLINS lärjunge och alltså »berzelian», tillegnat sig de rika uppslag och nya synpunkter, som under närmast föregående tid utgått från Tyskland och Frankrike. Han fattade sitt värf som bearbetare så, att han hade till uppgift att för den kemiska vetenskapens adepter öppna de rika fält, som den moderna forskningen, en GERHARD, en KOLBE och en KEKULÉ, blottlagt — men på samma gång ville han icke onödigtvis skära bort för mycket af den gamla berzelianska uppfattningen. Detta var då ej endast berättigadt, utan t. o. m. nödvändigt, ty den tidens samtlige kemiska forskare och lärare i vårt land hade stelnat i ensidig uppfattning af vissa berzelianska åsigter och därmed fastnat i en återvändsgränd. En senare generation, som — till en ej ringa grad just genom BLOMSTRANDS i detta afseende banbrytande arbete — utan större arbete tillegnat sig och left sig in i den moderna atomistiska uppfattningen, förefalla de här återkommande jämförelserna mellan den äldre och nyare uppfattningen tröttande, och mången pedagog har klandrat den omständliga historiska utvecklingen af begrepp,

[1] Artikeln »*Blomstrand*» författad af P. T. CLEVE i Nordisk Familjebok.

som nu synas självklara. De mera kortfattade läroböckerna i såväl oorganisk som organisk kemi (af hvilka den förra i flere upplagor) visa att Blomstrand aldrig stälde sig utanför de nyare uppslagen inom hans vetenskap, om han ock aldrig omfattade den nya läran blott därför att den var ny, utan ock fordrade, att den bättre skulle förklara fenomenen än den gamla.

Äfven mera populära skrifter finnas af Blomstrands hand, såsom *Minnestal öfver* C. W. Schéele, uppsatserna i »Nordisk Universitets-tidskrift» och *Naturens grundämnen*, utgifvet i serien »Ur vår tids forskning». Här gifver Blomstrand i raska och liffulla drag skildringar af lagbundenheterna inom elementernas värld, och för mer än en forskande ande ha de gifvit uppslag till fortsatta kemiska studier. Eljes var stilen i Blomstrands rent vetenskapliga arbeten visserligen fullt korrekt, men något tung och omständlig, möjligen en reminiscens från tyskan, det språk på hvilket då, kanske mer än nu, det mesta kemiska vetandet inhemtades, och på hvilket han själf publicerade sina större arbeten.

På de institutioner, hvilkas vård Blomstrand fått sig anförtrodd, det kemiska laboratoriet och mineralsamlingen, var han oafbrutet verksam. Större delen af det mineralogiska museet, där hufvudsamlingen f. n. uppgår till närmare 6,000 nummer, är hopbragt genom hans försorg. Själf har han etiketterat nästan alla stuffer och katalogiserat dem. Duplett- och lokalsamlingarna innehålla i vissa fack ganska rika skatter, som han insamlat t. ex. från Nordmarken, Persberg, Långban, Gellivara, N. Kopparberg, Vestanå m. fl. fyndorter. Flitig som få, kunde han flere dagar å rad vara verksam på institutionen från arla morgonstunden till midnatten; och jag erinrar mig, att det mången gång endast var med yttersta svårighet, som hans tjänare kunde få honom några minuter bort från arbetet för att intaga sin måltid. Frisk till kroppen, som han i det längsta var, unnade han sig ingen öfverflödig hvila. Ferierna blefvo en fritid från vissa mindre angenäma göromål såsom tentamina, men icke från det vetenskapliga arbetet. En tid under sommaren gjordes i

regeln en längre resa till någon från mineralogisk synpunkt intressant trakt och till den kära hembygden.

När Blomstrand gjorde sin dagliga rond på laboratoriets kvantitativa afdelning, var hans uppträdande så enkelt och anspråkslöst, att en om förhållandena obekant person näppeligen i honom kunde ana institutionens prefekt. Han underhöll sig dervid gerna med sina laboranter ej endast öfver de föreliggande vetenskapliga spörjsmålen, utan äfven öfver dagens politiska frågor. Den ton, som därvid anslogs, var genomgående kamratlik; ehuru själf med starkt utpreglade, i konservativ riktning gående åsigter, resonnerade han gerna med dem, som förfäktade en motsatt uppfattning. — Föreläsningarna i kemi höllos regelbundet kl. 9 f. m. Hans föredrag var utmärkt för reda och klarhet, på samma gång som herraväldet öfver språket gaf detsamma ett särskildt behag. Mineralogi förelästes i regeln icke under de senare 20 åren; på 60- och 70-talet gaf Blomstrand emellertid i stället privata kurser i detta ämne — att därvid taga betalt för sin undervisning föll honom aldrig in. Omdömet om Blomstrand som tentator vexlar; hade man en längre tid med framgång arbetat på institutionen, blef tentamen mera en lärorik diskussion än en inkvisitorisk dom. De ganska talrika blifvande medikofilare, som sökte slippa undan med minsta möjliga ballast i kemiens elementer, våndades däremot vid försöken att utreda atom- och molekulbegreppen, mättningskapaciteten m. m.

Många äro förvisso de vetenskapens och praktikens män, med hvilka Blomstrand såsom lärare eller af annan anledning kommit i beröring och hvilka efter afslutad studietid bevara honom i ett kärt minne. Att han i så hög grad förmådde intressera dem för sitt ämne och äfven utom sitt fack knöt många vänskapsband, berodde tvifvelsutan till ej ringa del därpå, att hans person ej helt gick upp i sin vetenskap, utan räckte till äfven för andra grenar af menskligt vetande — »intet menskligt var honom främmande». Tidens frågor, de månde nu varit af kulturell, politisk eller ekonomisk art, följde han allt jämt med vaken

blick. Ett medfödt konstnärsinne — BLOMSTRAND ritade och målade i yngre år gerna och förträffligt — gaf honom en förstående blick på lifvets lek och allvar och gjorde honom till en mästare, när det gälde att med ord tolka stämningar. Vid sådana tillfällen, då BLOMSTRAND besteg talarestolen, skockades ung och gammal däromkring, ty man visste så väl, att här var något värdt att höra. Men hans tal kommo af sig själf, oombedda; var BLOMSTRAND på förhand anmodad, talade han ogerna, han kom då icke i den rätta stämningen, och att hålla ett festtal, som icke var ett verkligt uttryck af hans egna känslor — det kunde han icke.

En sak låg BLOMSTRAND kanske lika nära som hans vetenskap, fosterlandets och fosterbygdens väl. För honom blefvo dessa ord aldrig en fras, det var från början till slutet den ledstjärna, efter hvilken han stälde sitt handlingssätt, ja, bildade sina sympatier och antipatier för personer. Eljest mild i omdömet och öfverseende med andras svagheter, kunde han icke fördraga, att åsigter uttalades, som visade ljumhet eller afvoghet i de stora fosterländska frågorna — och »indignatio fecit versus». Han trifdes ingenstädes så väl som i sin hembygd. Småland, och i sitt eget hem strax vid laboratoriet, där han bland blommor och fruktträd, som han med egen hand planterat, hemtade hvila från arbetet. Ett eget hem, gemensamt bygdt af två hvarandra förstående och kompletterande makar, fann BLOMSTRAND icke, han förblef ungkarl.

Hans kärlek till fosterbygd var parad med andra egenskaper, som kampen för tillvaron gör allt mer sällsynta: oegennytta och hjälpsamhet. BLOMSTRANDS välgörenhet var vida bekant, och den togs alltjämt i anspråk; där ett verkligt behof förefanns, lät han aldrig någon gå ohulpen. Naturligt är, att det ibland ej kunde undvikas, att ganska ovärdiga och tvetydiga personer klappade på hans dörr och lättade hans börs. Och om han kanske lät sina landsmän, smäländingarna, få brorslotten af sina håfvor, berodde detta både därpå, att han som deras inspektor stod just dem närmast och att han själf, utgången från ett

fattigt hem i Småland, af egen erfarenhet kände, att här funnos många verkligt behöfvande. Trots de pekuniära förlusterna räknades i tiotusentals kronor, hörde man honom aldrig klaga öfver de många utbetalningarna, och betecknande för det goda hjärtat är, att han vid ett tillfälle uttalade sig berömmande om en student, som några veckor före förfallodagen underrättade professorn om, att han icke kunde inlösa sin vexel — denne sade åtminstone ärligt ifrån, huru det var fatt. Med faderligt intresse följde han de unge på deras skilda vägar ut i lifvet och yttrade ofta sin glädje, när det gick dem väl.

Denna medkänsla för andra var så stark, att då något ledsamt hände, tog BLOMSTRAND saken allt för djupt, och hans känslor gåfvo sig luft i tårar. Samma hjälpsamhet föranledde honom ofta till vankelmod, då medkänslan kom i konflikt med rättskänslan; han hade derför ofta svårt att fatta ett afgörande beslut. Med åren tilltog denna svaghet, och den förorsakade hans vänner och ännu mer honom själf mången bitter stund. På sista tiden, då hans fysik på något sätt samtidigt kom i olag, föll denna oro med ökad styrka öfver honom. Han hade af Vetenskapsakademien fått uppdraget att till nästa höst tolka betydelsen af den man, som BLOMSTRAND just betraktat som idealet af forskare inom sina ämnen, BERZELIUS, det gälde emellertid, om krafterna numer räckte till för detta värf, som i hög grad intresserade honom. Själf ansåg han sig för gammal härtill, »mina krafter stå icke längre bi» yttrade han, men hans vänner, som icke voro nog klarsynta eller anade att slutet var så nära, hoppades, att just arbetet med detta ämne skulle skänka glädje och skingra oron. Han fick emellertid rätt, döden ingrep, och han insjuknade på morgonen den 5 november och afled efter några timmars förlopp — ett hastigt slut på en lång och välsignelserik arbetsdag.

Följande i det föregående ej nämnda utmärkelser kommo BLOMSTRAND till del: Universitetets rektor läsåret 1871—72; promotor vid fil. doktorspromotionerna 1874, 80 och 89, inspektor för Smålands nation 1863—1888, erhöll begärdt afsked från professionen 1/6 1895, ledamot

af styrelsen vid Alnarps Landtbruksinstitut 1870—80, ledamot af Lunds fysiografiska sällskap 1859, af Vetenskapsakademien 1861, medlem af Geol. Föreningen 1871, ledamot af Göteborgs Vetensk. och Vitterhets-Samfund 1878, af Vetensk. Societen i Upsala s. å., af Danska Videnskabernes Selskab 1880, af Videnskabsselskabet i Kristiania 1891, erhöll 1869 af K. Vet. Akad. halfva Letterstedtska priset för utmärkt originalarbete, R. N. O. 1868, R. D. D. O. 1879, K. N. O. 1 kl. 1886.[1]

BLOMSTRANDS utgifna arbeten:

Akademisk afhandling: Chlorens förhållande till molybden. Lund 1854, 71 + 1 s. (för adjunktur).

Tal vid Lunds universitet: Tal vid den af Akademiska Föreningen i Lund firade minnesfesten öfver BERZELIUS den 27 maj 1852. Lund 1852, 27 s. — En blick på våra dagars naturforskning. Inledning till filosofie doktorspromotionen i Lunds domkyrka den 3 juni 1874. Lund 1874. 2 + 25 s.

Akademiska program: Inbjudning till rektorsombytet. Lund 1872. 4:o. 15 s. — Bidrag till frågan om den nyare kemiens förhållande till den äldre. Lund 1874. 4:o. 44 s. (promotionsprogram). — Till minnet af promotionen 1829. Lund 1880. 4:o. 12 s. — Om monaziten från Ural. Lund 1889. 4:o. 11 s. (promotionsprogram, äfven med titel: Der Monazit von Ural, införd i Journal für praktische Chemie 41 (1890), s. 266—77).

Om de organiska kropparnas konstitution, historisk-kritisk framställning af de nyare chemiska theorierna med särskildt afseende på den organiska Chemien. Lund 1864. 246 s.

Chemiens begrepp och grunddragen till dess historia af C. W. B. Lund 1864. 23 s. (anonym).

Die Chemie der Jetztzeit vom Standpunkte der electrochemischen Auffassung aus BERZELIUS Lehre entwickelt. Heidelberg 1869. 417 s. (af Vet. Akad. belönt med ett Letterstedts pris).

Elementarlärobok i organisk kemi af N. J. BERLIN. 3 uppl. bearbetad. Lund 1870. VI + 612 s.

Lärobok i organisk kemi. Lund 1877. 289 s.

Kort lärobok i oorganisk kemi. 4:e uppl. Lund 1897. 267 s. (1:a uppl. Lund 1873).

Minnesteckning öfver CARL WILHELM SCHÉELE, föredragen inför Kongl. Vet. Akad. på hundrade årsdagen af hans död den 21 maj 1886. Sthlm 1886. 40 s.

I *Vetenskaps Akademiens Handlingar* 1853, s. 1—60: Några bidrag till kännedom om tennets brom- och jodföreningar. — Därs.

[1] För dessa liksom de följande uppgifterna står jag i tacksamhetsskuld hos Bibl. amanuenserna C. AF PETERSENS och A. MALM.

N. F. IV (1853). 4:o: Geognostiska iakttagelser under en resa till Spetsbergen år 1861. 46 s. + 2 pl.

I *Öfversikt af Vetenskaps Akademiens Förhandlingar:* Årg. 11 (1854), s. 296—302: Några bidrag till Sveriges mineralgeografi. Årg. 14 (1857), s. 393—403: Om några egendomliga Molybdenföreningar. Årg. 16 (1859), s. 271—80: Om några organiskt sammansatta radikaler (belönt med Lindblomska priset; fullständigare införd i Journal f. prakt. Chemie 1859 under titel: Unorganische Haloidverbindungen, die sich wie Radicale verhalten). — Årg. 18 (1861), s. 179—87: Derivater af Toluol. — Årg. 21 (1864), s. 541—58: Om metallsyrorna af Tantalgruppen samt några mineralier, hvari dessa syror ingå. — Årg. 1866, s. 369—78: Om nya mineralier från Skåne. — Årg. 25 (1868), s. 197—212: Om Vestanå mineralier. Årg. 26 (1869), s. 201—30: Bidrag till kännedomen af det 5-atomiga qväfvets kopplade föreningar. — Årg. 27 (1870), s. 19—27: Om några nya svenska mineralier samt om magnetkisens sammansättning, s. 789—96: Anmärkningar till P. T. CLEVES uppsats: Om några isomera platinabaser. — Årg. 28 (1871), s. 131—41: Om undersvafvelsyrlighet i koppling med organiska radikaler.

I *Bihang till Vetenskaps Akademiens Handlingar*, bd 12, afd. 2, n:o 10 (1887): Om den s. k. Cyrtoliten från Ytterby; n:r 9: Om de zirkoniumhaltiga silikatens kemiska byggnad; bd 17 (1891), afd. 2, n:r 6, s. 1—13: Till frågan om grundämnenas föreningsvärde; n:r 7, s. 1—48: Den 7-atomiga jordens dubbelsyror.

I *Forhandlinger ved de Skandinaviske Naturforskeres 8 Møde* i Kiøbenhavn (1860), s. 488—98: Bidrag till kännedomen af Wolframs haloidföreningar; s. 509—11: Om molybdens oxider; 9:de mötet i Sthlm 1863, s. 512—14: Om barken af Rhamnus cathartica, (s. 277—88): Om metallsyrorna af Tantalgruppen, s. 323—30: Oxidationsförsök med brom; 12:te mötet i Stockholm 1880, s. 89—107: Kemien, atomernas vetenskap.

I *Lunds Universitets Årsskrift*, 4:o, I (1864), II (1865): Om tantalmetallerna och deras nativa föreningar. I. Om tantalgruppens metaller (98 s.). II. Om kolumbiter och tantaliter (23 s.). IV (1867): Den nyare atomtheorien från elektrokemisk ståndpunkt (28 s.). V (1868): Zur Frage über die Natrium-Essigsäuren, 38 s. XXII (1886): Über die Sauerstoffsäuren des Jodes. I. Die Überjodsäure, 27 s. (äfven i Journal f. prakt. Chemie, bd 34 (1886), s. 433—62. XXIV (1887): Till frågan om gadolinitjordens atomvigt och gadolinitens sammansättning, 26 s. XXV (1889): Om jodsyran och dubbelsyror deraf med andra syror, 34 s., (äfven införd i Journal f. prakt. Chemie, 40: 305—40, under titel: Über die Sauerstoffsäuren des Jodes. II. Die Jodsäure und Doppelsäuren davon mit anderen Säuren). XXIX (1893): Zur Frage über die Constitution der aromatischen Diazoverbindungen, 26 s. XXXI (1895): Zur Frage über die Constitution der aromatischen Diazoverbindungen und ihrer Isomere, 30 s., äfven delvis i förkortad form i Zeitschrift f. prakt. Chemie 1896.

I *Geologiska Föreningens Förhandlingar*, II (1874), s. 179—83: Manganosit, ett nytt mineral från Vermland. III (1876), s. 123—33: Bidrag till kännedomen af Långbangrufvans mineralier. V (1880), s. 210—16: Ett högnordiskt mineral. VII (1883), s. 59—101: Om ett uranmineral från trakten af Moss samt om de nativa uranaterna i allmänhet (äfven i Journal f. prakt. Chemie N. F., bd 29 (1884), s. 191—228 under titel: Ein Uranmineral von Moss und über die natürlich vorkommenden nativen Uranate im Allgemeinen. IX (1887), s. 160—87: Analys af Cer- och Ytterfosfater från södra Norge, ett bidrag till frågan om dessa mineraliers kemiska byggnad; XI (1889), s. 379—88: Om några svenska monaziter.

I *Ur vår tids forskning* 14 (1875): Naturens grundämnen i deras inbördes ställning till hvarandra, 72 s.

I Minnesskrift utg. af Kgl. Fysiografiska Sällskapet i Lund 1878. 4:o: Titanater från Småland jemte några anmärkningar rörande dylika mineraliers undersökning, 41 s.

I *Farmaceutisk tidskrift* 1871, s. 33—40, 49—63, 65—71: Den nyare kemien i dess förhållande till den äldre. 1886: Till frågan om strukturformeln för hjorthornssalt.

I *Nordisk Universitets-tidskrift*. Årg. 6, h. 2 (1860), s. 67—80: Om elementernas utbredning. — Årg. 10, h. 2 (1866), s. 28—71: Den kemiska synthesen och försöken att med dess tillhjelp eftergöra naturämnena på konstig väg.

I *Journal f. prakt. Chemie* (utom ofvan anförda uppsatser) 1861, I, s. 408—32: Zur Geschichte der Wolframchloride; s. 433—39: Über die Bromverbindungen des Molybdens. 1863, I, s. 230—40: Weitere Bemerkungen über die Wolframchloride. 1871, I, s. 186—224: Zur Kentniss der gepaarten Verbindungen des fünfatomigen Stickstoffs. XXVII (1883), s. 161—98: Zur Frage über die Sättigungskapacität der Grundstoffe, insbesondere des Schwefels. XXXIII (1885), s. 483—88: Zur Frage über die Hainstädter Thone. XXXVIII (1888), s. 345—65, 498—530: Über Schwefelplatinverbindungen mit verschiedenen Alkoholradikalen.

I *Annalen d. Chemie und Pharmacie*, CXXIII, s. 248—52: Über die Oxidation organischer Substanzen mittelst Brom und Wasser.

I *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* LXI (1865), s. 337—40: Sur les métaux du groupe du tantal; s. 852—55: Sur le niobium.

I *Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft*, II, (1896), s. 202—6: Zur Kentniss der gepaarten Verbindungen der unorganischen Chemie, III, (1870), 320—32. Eigenschaften der Elementar atome; s. 533—39: Bemerkungen über die Elemente; s. 579—81: Nekrolog über C. PALMSTEDT; s. 957—66: Zur Kentniss der gepaarten Säuren des Schwefels; IV 72, s. 40—52: Über die Metallammoniake oder die Metallammine; s. 639—44: Zur Frage über die Verbindungswerthe der Grundstoffe; s. 754—55: Zur Konstitution der Oxichloride; V (1873), s. 1084—90: Über Toluoldisulfosäure; XV (1883), s. 183—89: Über die Sauerstoffsäuren des Chlors. Dessutom i sist

nämnda tidskrift korrespondensartiklar med redogörelse företrädesvis för svenska skrifter af kemiskt innehåll.

I *Overs. over d. K. D. V. Selskabs Forhandlinger*, 1882: Bidrag till frågan om svaflets föreningsvärde; med en Résumé en français, 19 s.

I *Lunds Veckoblad* 1884, n:r 29 och 30: Om den s. k. vattengasen.

I *Finsk Tidskrift* 1884, s. 195—208: Några ord om de moderna kemiska teorierna.

I *Zeitschrift f. anorg. Chemie*, I (1892), s. 10—50: Zur Kentniss der Doppelsäuren des siebenatomigen Jodes.

MATS WEIBULL.

†

A. DES CLOIZEAUX.

Sistförflutne maj månad afled en af Föreningens tidigaste utländske ledamöter, en af den moderna mineralogiens stormän, professorn vid Muséum d'Histoire Naturelle i Paris, ALFRED LOUIS OLIVER LEGRAND DES CLOIZEAUX.

Född i Beauvais den 17 oktober 1817 tillbragte DES CLOIZEAUX sina studieår företrädesvis i Paris hos LÉVY och DE SENARMONT. Han företog senare omfattande resor, bland hvilka tvenne till Island 1845 och 1846, under hvilka han studerade kalkspatens och zeoliternas förekomstsätt samt äfven tillsammans med BUNSEN gjorde den serie observationer öfver vattnets temperaturer i geysirkanalerna, hvarpå denne byggde sin bekanta förklaring af geysirfenomenet.

DES CLOIZEAUX blef 1843 repetitör vid École Centrale, 1857 docent (maître de conferences) vid École Normale, 1873 professor vid Sorbonne och 1876 föreståndare för den mineralogiska afdelningen af naturhistoriska museet i Paris, en befattning från hvilken han 1892 tog afsked.

DES CLOIZEAUX' hufvudverksamhet faller inom kristallografiens och den optiska mineralogiens områden. Han var en af de mineraloger, som först insågo den betydelse ett närmare studium af mineralens optiska egenskaper kunde hafva för deras bestämmande — särskildt under mikroskopet — och han är den forskare, som framför alla andra har bidragit att samla det härför nödiga materialet af noggranna bestämningar af mineralens op-

tiska konstanter. Han fick härunder bl. a. tillfälle att studera de optiska axlarnas dispersion och dennas relation till kristallens symmetri, liksom äfven temperaturens inflytande på de optiska egenskaperna. — Ett af hans mest bekanta resultat är väl upptäckten af mikroklinen (1876), men hans noggranna undersökningar öfver plagioklaserna hafva icke varit mindre viktiga.

Des Cloizeaux' första arbete är publiceradt 1842, det sista 1894. Sällan torde det förunnats en vetenskapsman att med oförsvagade själskrafter en så lång tid egna sig åt sitt arbete, och sällan har en sådan arbetskraft samvetsgrannare begagnats; hvarje år inom denna tidsperiod har att uppvisa ett eller flere af honom utgifna arbeten. Des Cloizeaux har icke bundit sitt namn vid någon stor teori, men i stället så mycket kraftigare bidragit att lägga en fast grund af fakta, på hvilken vetenskapen kan bygga vidare.

Des Cloizeaux invaldes till »utländsk ledamot» af Föreningen 1875. Han var jemväl ledamot af Vetenskapsakademien. H. B.



Förteckning

öfver skandinavisk eller skandinaviska förhållanden rörande geologisk, mineralogisk och paleontologisk litteratur 1896.

(Häruti äro ej intagna uppsatser, som offentliggjorts i Geologiska Föreningens Förhandlingar.)

AAGAARD, C. E. Rester af uddöde Elefanter i nordiske glaciale Aflejringer. Medd. Dansk. geol. Foren. Nr. 3: 17. Köpenhamn.

ANDERSSON, F. Über die qvartäre Lagerserie des Ristinge Klint auf Langeland. Eine biologisch-stratigraphische Studie. Bull. Geol. Inst. Upsala III: 115. Upsala.

ANDERSSON, JOH. GUNNAR. Über cambrische und silurische phosphoritführende Gesteine aus Schweden, mit drei Tafeln und einer Karte. Bull. Geol. Inst. Upsala. II, 2. N:o 4. Upsala.

ANDERSSON, G. Über das fossile Vorkommen der *Brasenia purpurea* MICH. in Russland und Dänemark. Bih. V. A. H. **22**, III, 1. Stockholm.

APPELBERG, O. Om orsakerna till vattendragens naturliga vattenvariation. Teknisk Tidskrift. Afdeln. för Byggnadskonst. H. 7, sid. 110. Stockholm.

BERGHELL, H. Bidrag till kännedomen om södra Finlands nivåförändringar. Bull. Soc. Geol. Finl. Helsingfors.

BOLDT, R. Djupkarta öfver Lojo sjö, med en tafla. Vet. medd. af Geogr. fören. i Finland. III: 112. Helsingfors.

BRAUNE, H. Beskrifning öfver det nya plåtämnesvalsverket vid Steelton. Jernkontorets annaler **51**: 253. Stockholm.

CARNOT, A. Sur les variations observées dans la composition des apatites, des phosphorites et des phosphates sédimentaires. Annales des mines X (9): 137. Paris.

CASPERSSON, C. Berättelse från en resa i Tyskland år 1895—96. Jernkontorets annaler **51**: 319. Stockholm.

CREDNER, R. Ueber die Entstehung der Ostsee. VI. Jahresbericht der geograph. Gesellschaft zu Greifswald 1893—96, S. 64. Greifswald.

CURTZ, O. Iakttagelser vid järnmalm och kolgrufvor i Tyskland och England. Reseberättelse. Jernkontorets annaler **51**: 158.

DE GEER, G. Om Skandinaviens geografiska utveckling efter Istiden. Med 6 kartor. S. G. U. Ser. C. N:o 161. Stockholm.

DELLWIK, C. A. Om teorier för framställning af starkt gjuttackjärn. Föredrag i afdeln. för kemi och bergsvetenskap. Tekn. tidskrift 26. Kemi och bergsvet. sid. 71. Stockholm.

ERICSSON, C. Om analysering af nickelmalm, nickelskärsten och nickelmetall. Tekn. tidskrift **26**. Kemi och bergsvet. sid. 65. Stockholm.

FEILDEN, H. W. Notes on the glacial geology of arctic Europe and its islands. With an appendix by prof. T. G. BONNEY. Quart. journ. geol. Soc. **52**: 52, 721. London.

FROSTERUS, B. Om de Åländska bergarternas praktiska användbarhet, med en karta. Meddel. fr. Industristyrelsen i Finland **25**: 103. Helsingfors.

— — Ueber einen neuen Kugelgranit von Kangasniemi in Finland. Bull. Comm. Géol. Finland. N:o 4. Helsingfors.

GARDE, T. V. Beskrivelse af Expeditionen til Julianehaabs Distrikt 1893. Medd. om Grönland. **16**: 1. Köpenhamn.

HAMMARSTRÖM, R. Iakttagelser öfver Lappajärvi sjö, specielt öfver dess djupförhållanden. Med 2 taflor. Vet. meddel. af geogr. fören. i Finland. III: 97. Helsingfors.

HERLIN, R. Paläontologisk-växtgeologiska studier i norra Satakunta. Med 2 tafl. Akad. afhandl. Vet. meddel. af geogr. fören. i Finland. III: 117. Helsingfors.

— — Tavastmons erosionsterrasser och strandlinier. Fennia **12**. N:o 7. Helsingfors.

HINTZE, V. Jordskælvet i Jylland d. 16 December 1895. Medd. Dansk geol. Foren. Nr. 3: 31. Köpenhamn.

— — Jordskælvet i det östlige Sjælland d. 21 Maj 1881. Medd. Dansk geol. Foren. Nr. 3: 46. Köpenhamn.

HOLMQVIST, P. J. Synthetische Studien über die Perowskit- und Pyrochlormineralien. Bull. geol. inst. Upsala III: 181. Upsala.

IGELSTRÖM, L. J. Munkforssit, Bliabergit und Ransätit, drei neue Mineralien vom Kirchspiel Ransäter, Gouvernement Wermland, Schweden. Zeitschr. Krystallogr. und Mineralogie **27**: 601. Leipzig.

KEILHACK, K. Ueber die Beziehungen der norddeutschen und schwedischen glacialen Sande. Zeitschr. D. G. G. **48**: 229. Berlin.

— — Aus dem nordöstlichen Island. Nach dem Reisebericht Dr TH. THORODDSENS über den Sommer 1895. Petermanns Mitth. **42**: 269. Gotha.

KJELLBERG, N. Om magnesit och dess användning i järnhandteringen. Tekn. tidskrift **26**. Kemi och bergsvet. sid. 10. Stockholm.

KJELLBERG, N. Om järnmalmerna i södra Spanien. Tekn. tidskrift **26**. Kemi och bergsvet. sid. 27. Stockholm.

— — Produktion af järnmalm och tackjärn under åren 1870—94. Ibid. sid. 38. Stockholm.

KJELLMARK, K. Une trouvaille archéologique faite dans une tourbière au nord de la Néricie. Bull. geol. inst. Upsala III: 14. Upsala.

KOLDERUP, C. F. Die Labradorfelse des westlichen Norwegens. 1. Das Labradorfelsgebiet bei Ekersund und Soggendal. Bergens Museums Aarbog 1896. N:o V. Bergen.

Kommersekollegii underdåniga berättelse om bergshandteringen för år 1895. Bidrag till Sveriges officiella statistik C. Stockholm.

KRAUSE, P. G. Ueber einige Sedimentärgeschiebe aus Holland. Zeitschr. D. G. G. **48**: 363. Berlin.

KURZWERNHART, A. Om blåvärme. Öfversättning från Stahl und Eisen. Jernkontorets annaler **51**: 300. Stockholm.

LANGLET, A. Profning af kolm på Helium. Ö. V. A. F. **53**: 663. Stockholm.

LARSSON, A. Om bauxit. Tekn. tidskrift **26**. Kemi och bergsvet. sid. 108. Stockholm.

LINDSTRÖM, G. Analys af Edingtonit från Bölet. Ö. V. A. F. **53**: 469. Stockholm.

LUNDBOHM, H. Ett och annat om stenindustrien och byggnadskonsten. Teknisk Tidskrift. Afdeln. för byggnadskonst, h. 2, s. 21. Stockholm.

MADSEN, VICTOR. Note on German pleistocene Foraminifera. Medd. Dansk geol. Foren. Nr 3: 13. Köpenhamn.

— — Autobiografi. Indbydelsesskrift til Kjöbenhavns Universitets Aarsfest til Erindring om Kirkens Reformation. S. 137. Köpenhamn.

MATTSSON, G. Beskrifning öfver skärningar vid Keuru-Iyväskylä järnvägslinie. Meddel. fr. Industristyrelsen i Finland **25**: 123. Helsingfors.

MOBERG, J. C. Geologisk vägvisare inom Fogelsångstrakten, angifvande läget och geologiska åldern af dervarande observationspunkter för fasta berggrunden. Med 3 kartor. Stockholm.

— — Untersuchungen über die Grünsteine des westlichen Blekinge und der angrenzenden Theile Schonens. Mit einer Uebersichtskarte. S. G. U. Ser. C. N:o 158. Stockholm.

MOBERG, K. A. Berättelse om fortgången af Finlands geologiska undersökning år 1892 jemte förslag till arbetsfält och stat för år 1893. Meddel. fr. Industristyrelsen i Finland **25**: 35. Helsingfors.

MOLTKE, C. Opmaalingsexpeditionen til Julianehaabs Distrikt 1894. Beretning om Rejsen af C. MOLTKE. Undersögelser af

Nordre-Sermilik Bræ af MOLTKE og JESSEN. Temperatur- og Saltholdighedsmaalinger af Fjordvand af C. MOLTKE. Geologiske Iagttagelser af A. JESSEN. Medd. om Grönland **16**: 73. Köpenhamn.

MUNTHE, H. Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete. Bull. geol. inst. Upsala III: 27. Upsala.

NATHORST, A. G. De Nysibiriska öarne. Ymer **16**: 79, 1 tafla, 1 karta. Stockholm.

— — Återblick på polarforskningens närvarande ställning samt förslag till en svensk polarexpedition. Ibidem: 267.

— — Marine Conchylien im Tertiär Spitzbergens und Ostgrönlands. Zeitschr. d. d. geol. Ges. **48**: 983—86. Berlin.

NORDENSTRÖM, G. Montan-statistiska meddelanden. Tekn. tidskrift **26**. Kemi och bergsvet. sid. 54. Stockholm.

Oversigt over de af Danmarks geologiske Undersögelse indtil Foraaret 1895 udförte Arbejder. D. G. U. 3 Række. Nr 1. Köpenhamn.

RAM, J. P. J. Om Kildekalken ved Vintremöllerne paa Sjælland. Medd. Dansk geol. Foren. Nr 3: 23. Köpenhamn.

REKSTAD, J. Mærker efter Istiden i det nordlige af Gudbrandsdalen. Arch. Math. og Naturvid. Kristiania.

REUSCH, H. Geologisk literatur vedkommende Norge 1890—95. Norges Geolog. Undersögelse. N:o 21. Aarbog för 1894 og 95. Kristiania.

— — Geologiske iagttagelser fra ströget i nord for Fæmundsjöen. Christiania Vid. Selsk. Forhandl. 1896. N:o 1. Kristiania.

— — Geologiske iagttagelser fra Telemarken, Indre Hardanger og Hallingdal. Christ. Vid. Selsk. Forhandl. 1896. N:o 2. Kristiania.

RICHTER, E. Beobachtungen über Gletscherschwankungen in Norwegen 1895. Petermanns Mitth. **42**: 107. Gotha.

ROSBERG, J. E. Vehkajokis och Summajokis mynningar. Med en tafla. Vet. meddel. af geogr. fören. i Finland. III: 220. Helsingfors.

ROSENKJÆR, H. N. Iagttagelser fra en Rejse i Skaane. Medd. Dansk geol. Foren. Nr 3: 95. Köpenhamn.

RYDER, C. Den östgrönlandske Expedition udfört i Aarene 1891—92. I—III Del. Medd. om Grönland. H. 17—19. Kbhvn 1895—96. I Heft. 19: BAIJ, EDV. Geologi. S. 145—187. LUNDGREN, BERNH. Anmärkningar om några jurafossil från Kap Stewart i Ost-Grönland. S. 189—214. HARTZ, N. Planteforsteninger fra Cap Stewart i Østgrönland, med en historisk Oversigt. S. 215—247. Köpenhamn.

Sammandrag af till Jernkontoret under år 1896 inlemnade tjensteberättelser. Jernkontorets annaler **51**: 328. Stockholm.

SEDERHOLM, J. J. Upplysningar om Geologiska kommissionens utställning i Nischnij Novgorod sommaren 1896. Meddel. fr. Industristyrelsen i Finland **25**: 1. Helsingfors.

— — Berättelse om fortgången af Finlands geologiska undersökning år 1893 jemte förslag till arbetsfält och stat för år 1894. Ibid. sid. 63. Helsingfors.

— — Berättelse för år 1894 och förslag till arbetsfält och stat för år 1895. Ibid. sid. 135. Helsingfors.

— — Berättelse för år 1895 och förslag för år 1896. Ibid. sid. 85. Helsingfors.

STANGELAND, G. E. Om torvmyrer i Norge. Del 1. N. G. U. N:o 20. Kristiania.

STEENSTRUP, JAPETUS. Til »Istidens» Gang i Norden, navnlig dens Udgang og Forsvinden. Overs. over D. K. D. Vidensk. Selsk. Forh. 1896. S. 31—36. Köpenhamn.

STEENSTRUP, K. J. W. Om Fyrreskovens Forsvinden paa Anholt. Tidskrift for Skovvæsen VIII. Köpenhamn.

— — JOHNSTRUP, JOHANNES FREDRIK. Medd. Dansk geol. Foren. Nr 3: 3. Köpenhamn.

SUNDHOLM, H. Om upprättande af magnetiska kartor. Tekn. Tidskrift **26**. Kemi och bergsvet. sid. 44. Stockholm.

— — Några iakttagelser för utrönande af variationerna i det magnetiska fältets styrka vid en mindre järnmalmsfyndighet. Ibid. sid. 67. Stockholm.

— — Några uppgifter om bergshandteringen inom Norrbottens län åren 1881—1895. Ibid. sid. 104. Stockholm.

— — Om Nasafjälls silfvergrufvor. Jernkontorets annaler **51**: 264. Stockholm.

SVEDELIUS, C. E. Om järns och ståls anomala längdförändringar vid upphettning och afsvalning. Jernkontorets annaler **51**: 202. Stockholm.

SVENONIUS, F. Om den lappländska magnesiten. Tekn. tidskrift **26**. Kemi och bergsvet. sid. 97. Stockholm.

Tekniska diskussionsmötet i Jernkontoret den 30 maj 1895. Jernkontorets annaler **51**: 1. Stockholm.

THORODDSEN, TH. Fra det nordøstlige Island. Geogr. Tidskr. **13**: 99. Köpenhamn.

— — Nogle almindelige Bemærkninger om islandske Vulkaner og Lavastrømme. Geogr. Tidsskrift **13**: 140. Köpenhamn.

— — Foreløbige Meddelelser om Jordskjælvene i Island i August og September 1896. Geogr. Tidsskr. **13**: 168. Köpenhamn.

— — Dr phil. TH. THORODDSENS Undersøgelser paa Island 1896. Geogr. Tidsskr. **13**: 174. Köpenhamn.

TÖRNEBOHM, A. E. Grunddragen af det centrala Skandinaviens berggbyggnad. Med 4 taflor. V. A. H. **28**, 5. Stockholm.

VELCHOW, F. A. Om Aarsagen til Istiden. Geogr. Tidskr. **13**: 163. Köpenhamn.

WAND, C. F. Nekrolog (H. RINK og FR. JOHNSTRUP). Medd. om Grönland **16**: I. Köpenhamn.

WALLROTH, K. A. Sveriges manganmalmer. Teknisk tidskrift **26**. Kemi och bergsvetenskap sid. 12. Stockholm.

WESENBERG-LUND, C. Om Ferskvands faunaens Kitin- og Kisellevninger i Törvelagene. Medd. Dansk geol. Foren. Nr 3: 51. Med 1 Tavle. Köpenhamn.

WIBORGH, J. Termofon, ny metod för bestämning af höga temperaturer. Jernkontorets annaler **51**: 102. Stockholm.

WIMAN, C. Über *Dictyonema cavernosum* n. sp. Bull. geolog. instit. Upsala III: 1. Upsala.

— — Kambrisch-silurische Faciesbildungen in Jemtland. Ibid. III: 269. Upsala.

WITT, T. Några tekniska och ekonomiska uppgifter rörande Falu grufva. Falun.

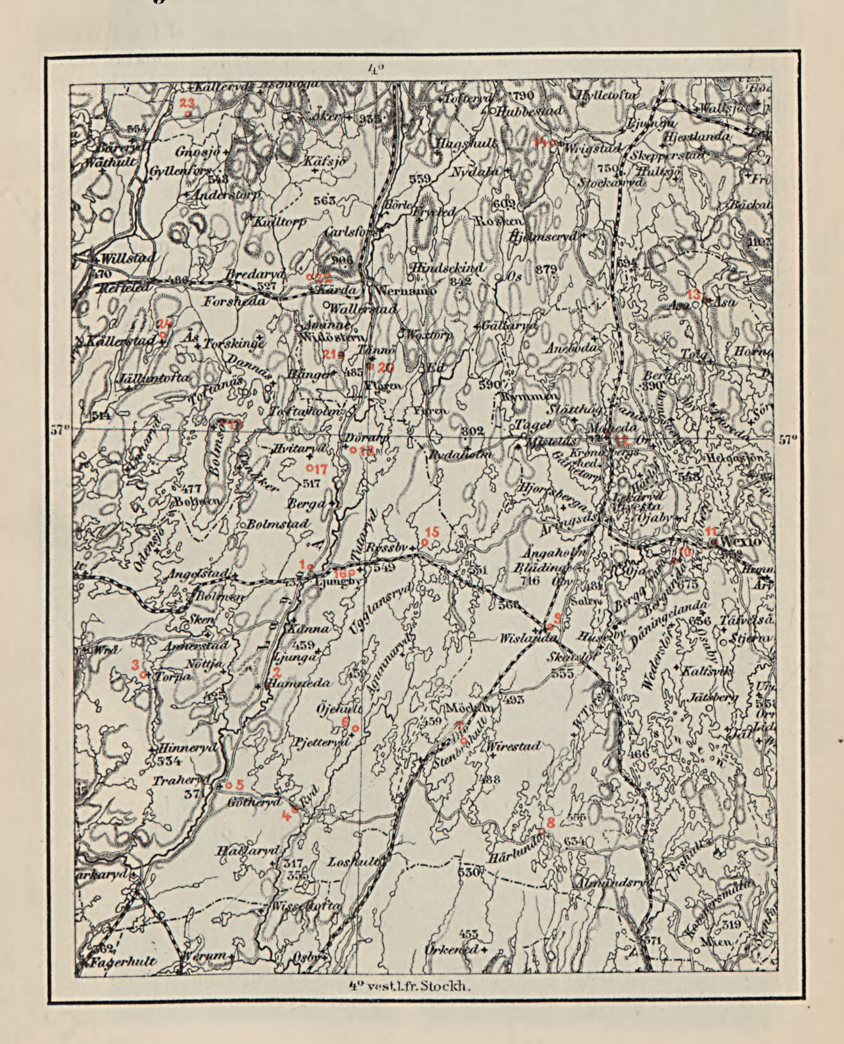
ÅKERMAN, R. Några hufvuddrag af de förändringar inom järnhandteringen, som utöfvat bestämmande inflytande på Sveriges tillverkning och export af järn. Jernkontorets annaler **51**: 129. Stookholm.

— — Om GUSTAF EKMANS verksamhet i den svenska järnhandteringens tjenst. Jernkontorets annaler **51**: 232. Stockholm.

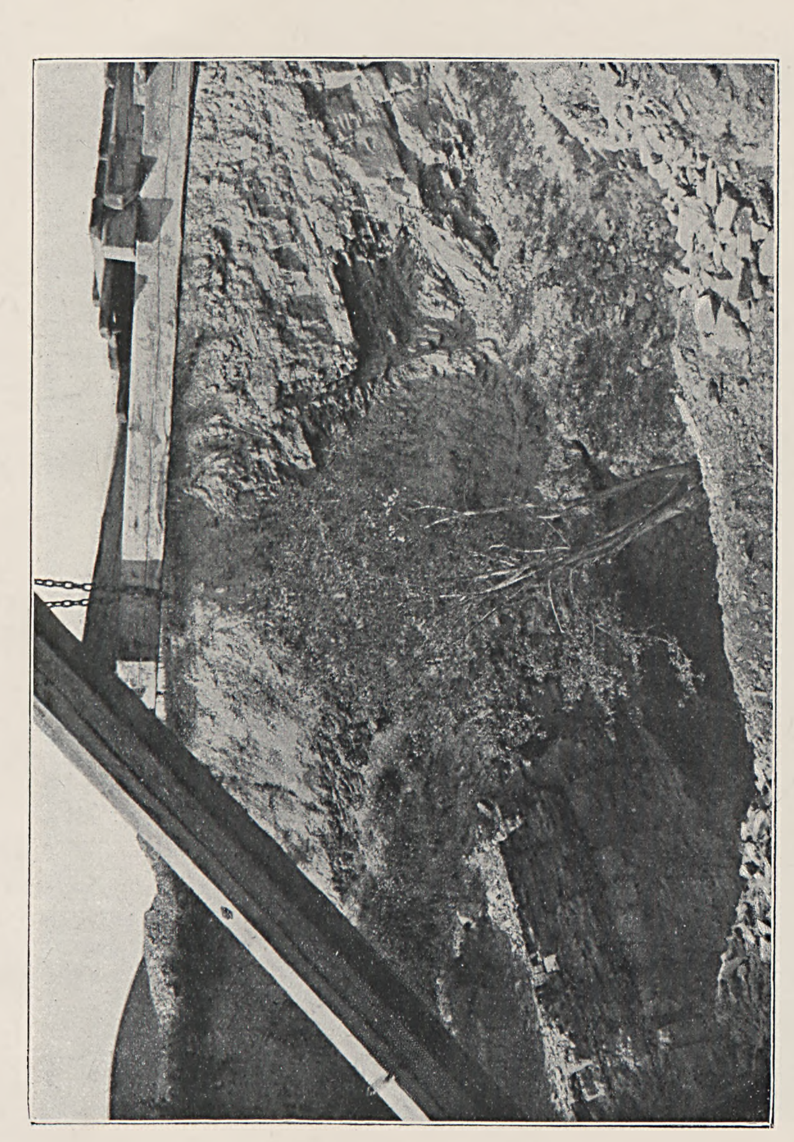
ØSTRUP, E. Diatomaceerne i nogle islandske Surtarbrandlag. Medd. Dansk geol. Foren. **3**· 85 Köpenhamn.



Karta
öfver
jordskalfsområdet den 10. sept. 1896



Gen. Stab. Lit. Anst. Sthlm.



Stenbrottet vid Ramsåsa, sedt från SO.

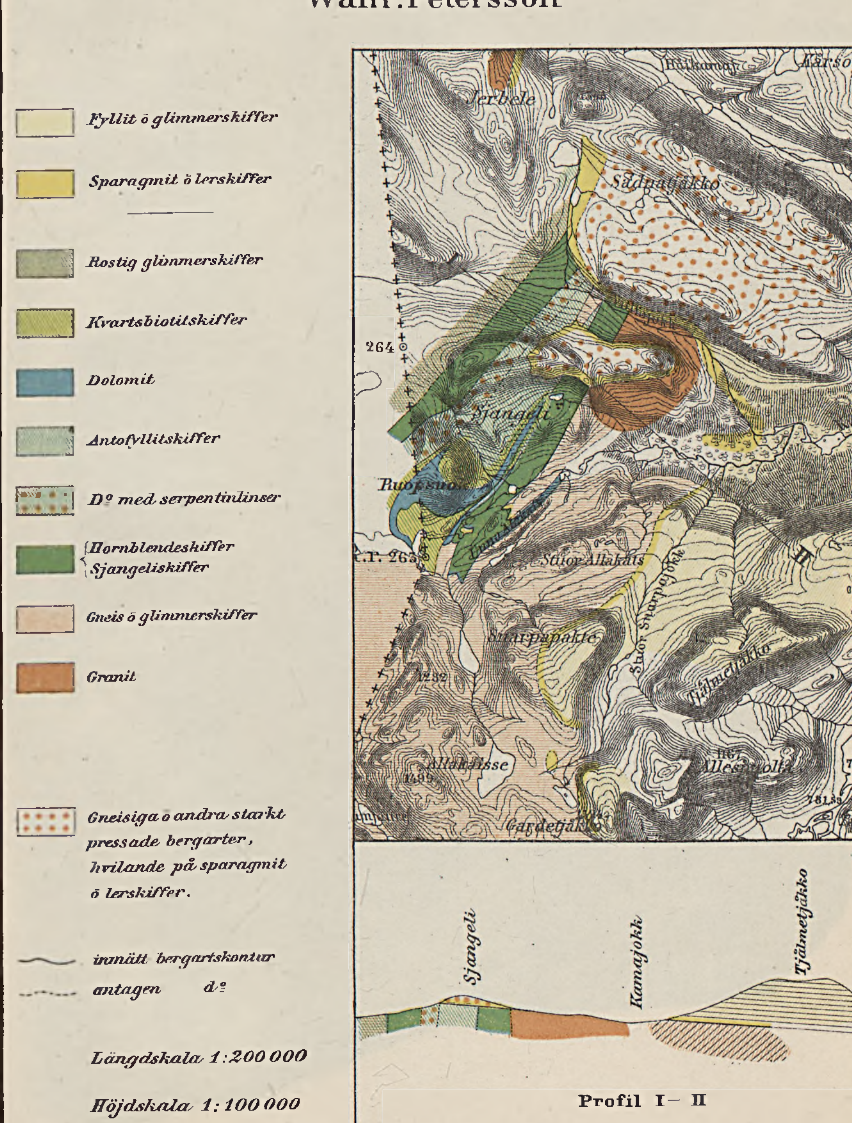


Stenbrottet vid Ramsåsa, sedt från S.

Geologisk öfversigtskarta öfver trakten omkring SJANGELI

af

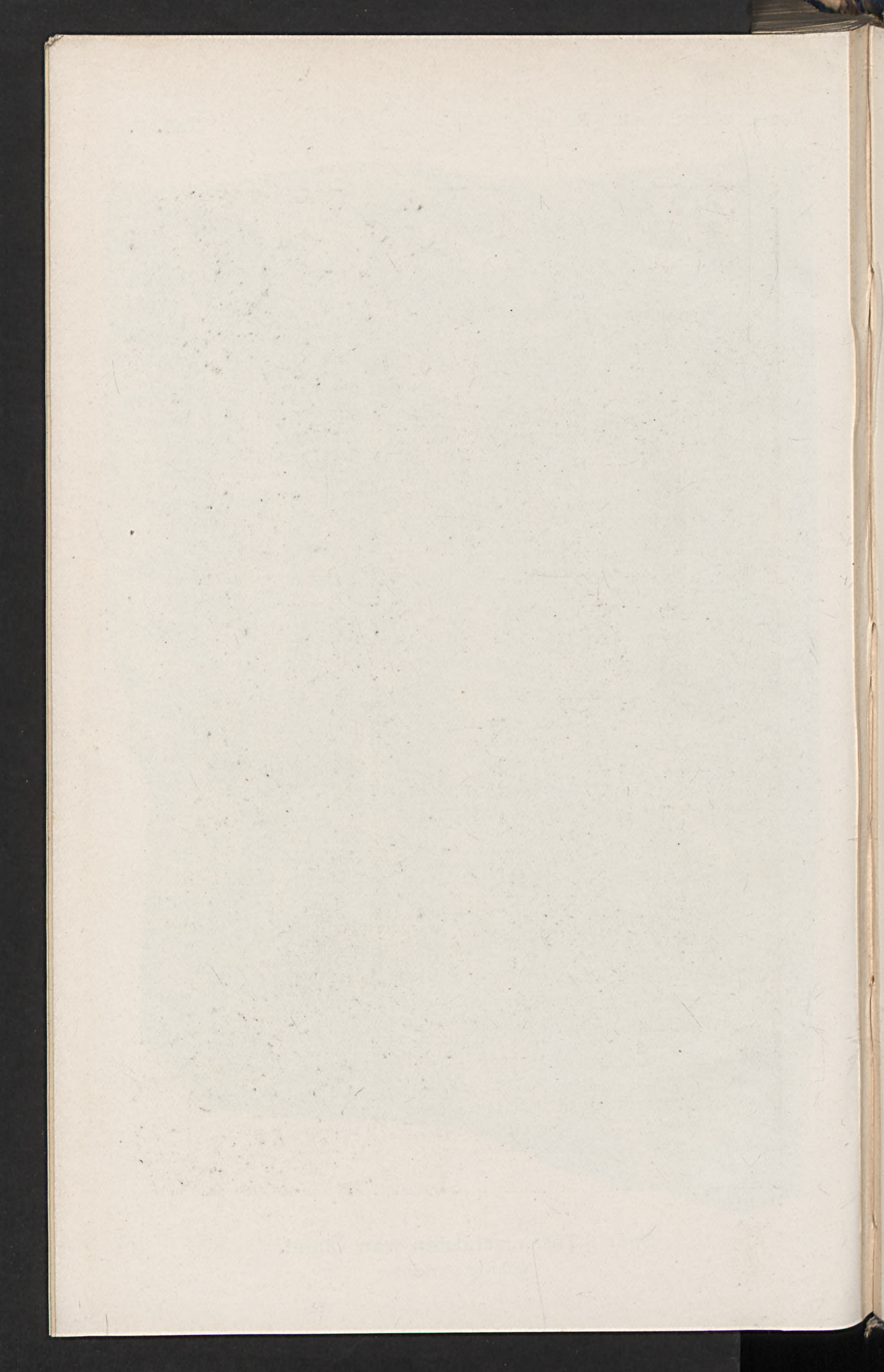
Walfr. Petersson

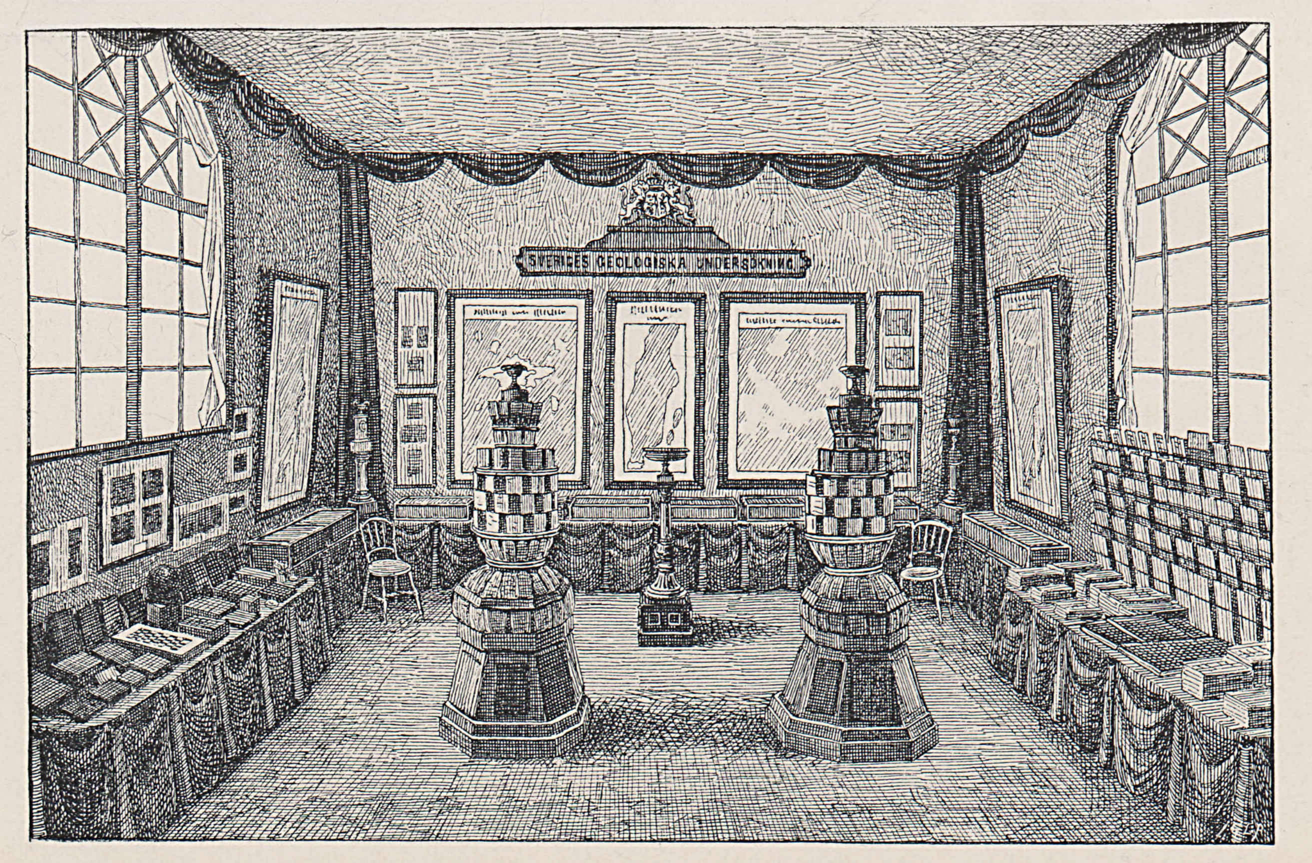


Gen. Stab. Lit. Anst. Stockh.



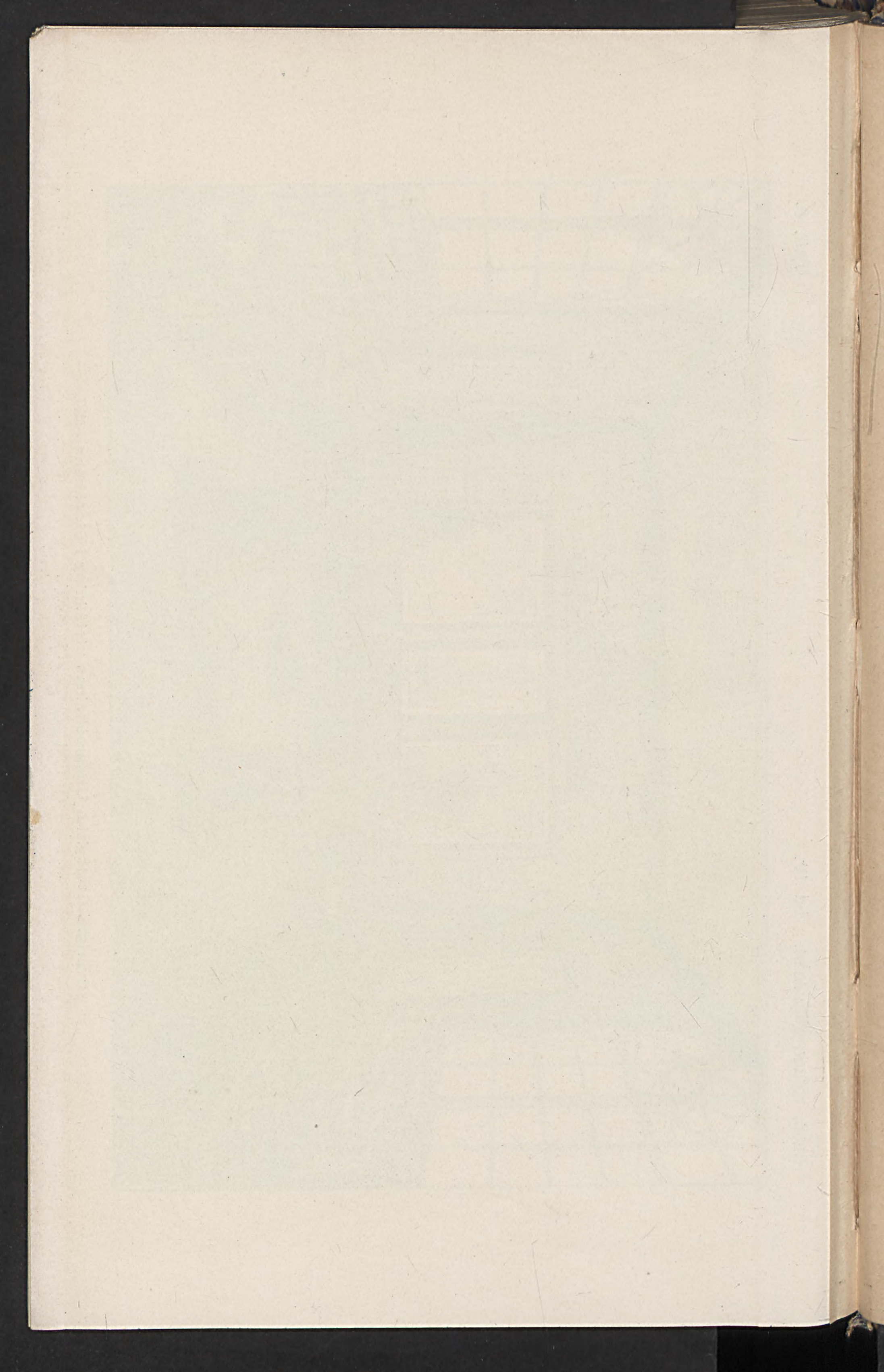
Spår i Tessinisandsten från Öland.
(Naturlig storlek.)

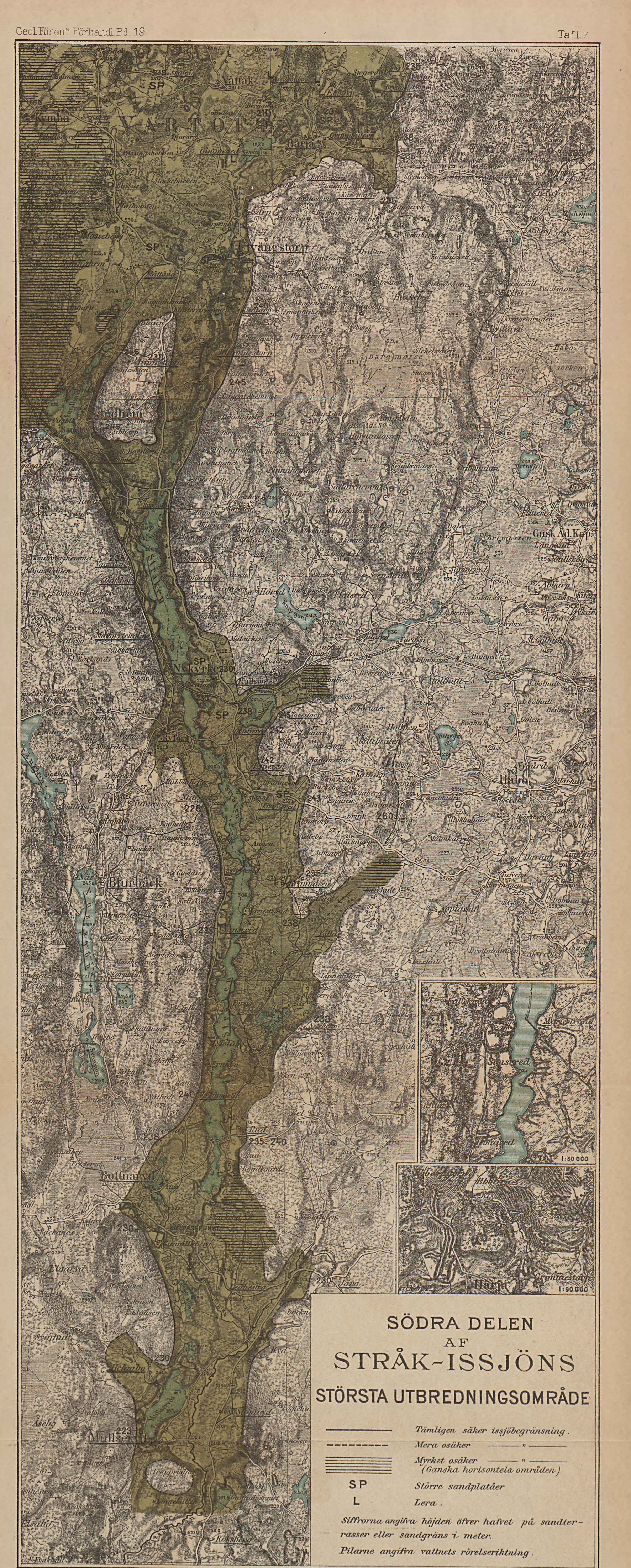


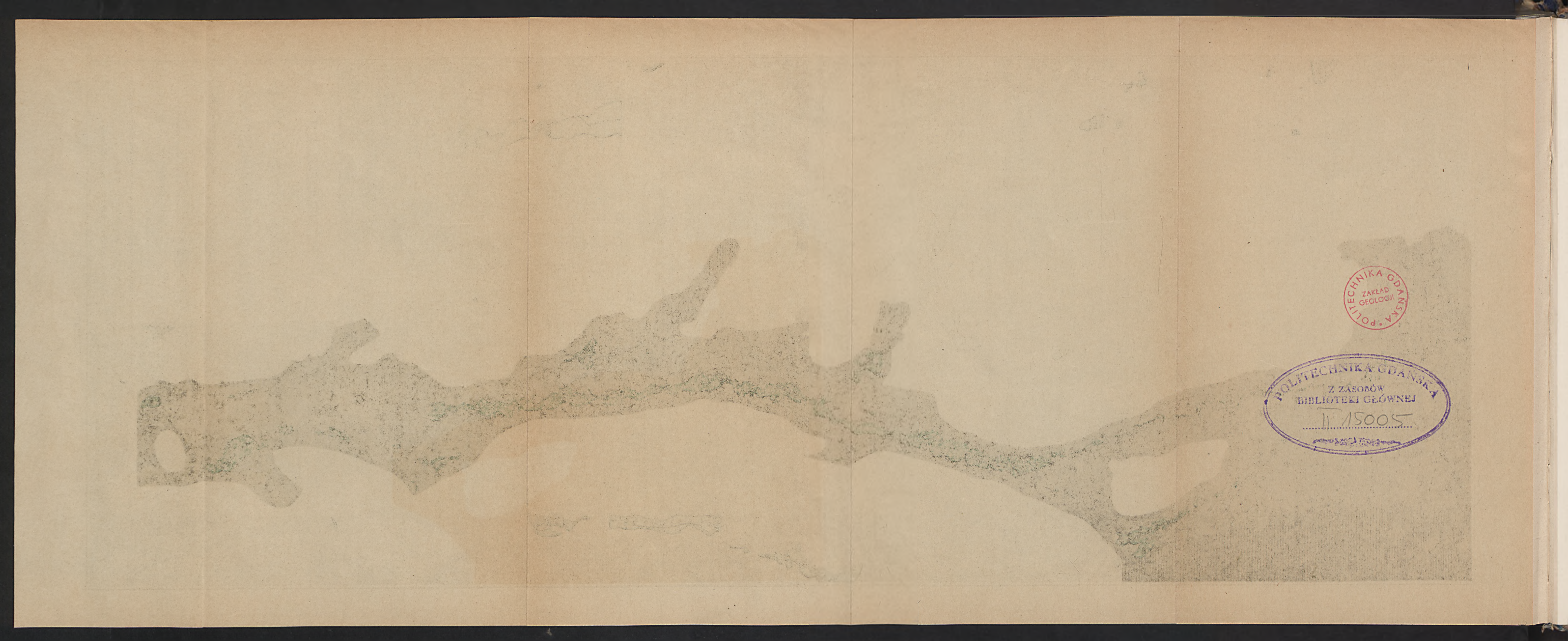


Sveriges Geologiska Undersöknings utställning i Stockholm 1897.

Efter pennteckning af P. Röding.




1:50000
1:50000
SÖDRA DELEN
AF
STRÅK-ISSJÖNS
STÖRSTA UTBREDNINGSOMRÅDE
Tämligen säker issjöbegränsning.
Mera osäker ——— " ———
Mycket osäker ——— " ———
(Ganska horisontela områden)
SP Större sandplatåer
L Lera.
Siffrorna angifva höjden öfver hafvet på sandterrasser eller sandgräns i meter.
Pilarne angifva vattnets rörelseriktning.
1:100000
Gen. Stab. Lit. Anst

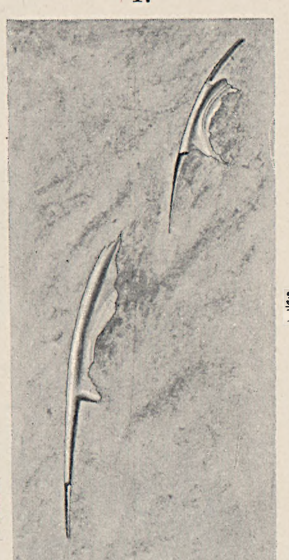






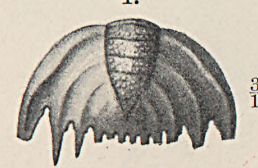
$\frac{2}{1}$

1.



$\frac{3}{1}$

4.



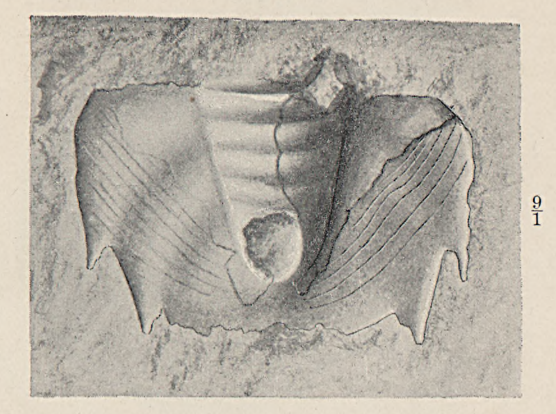
$\frac{3}{1}$

5.



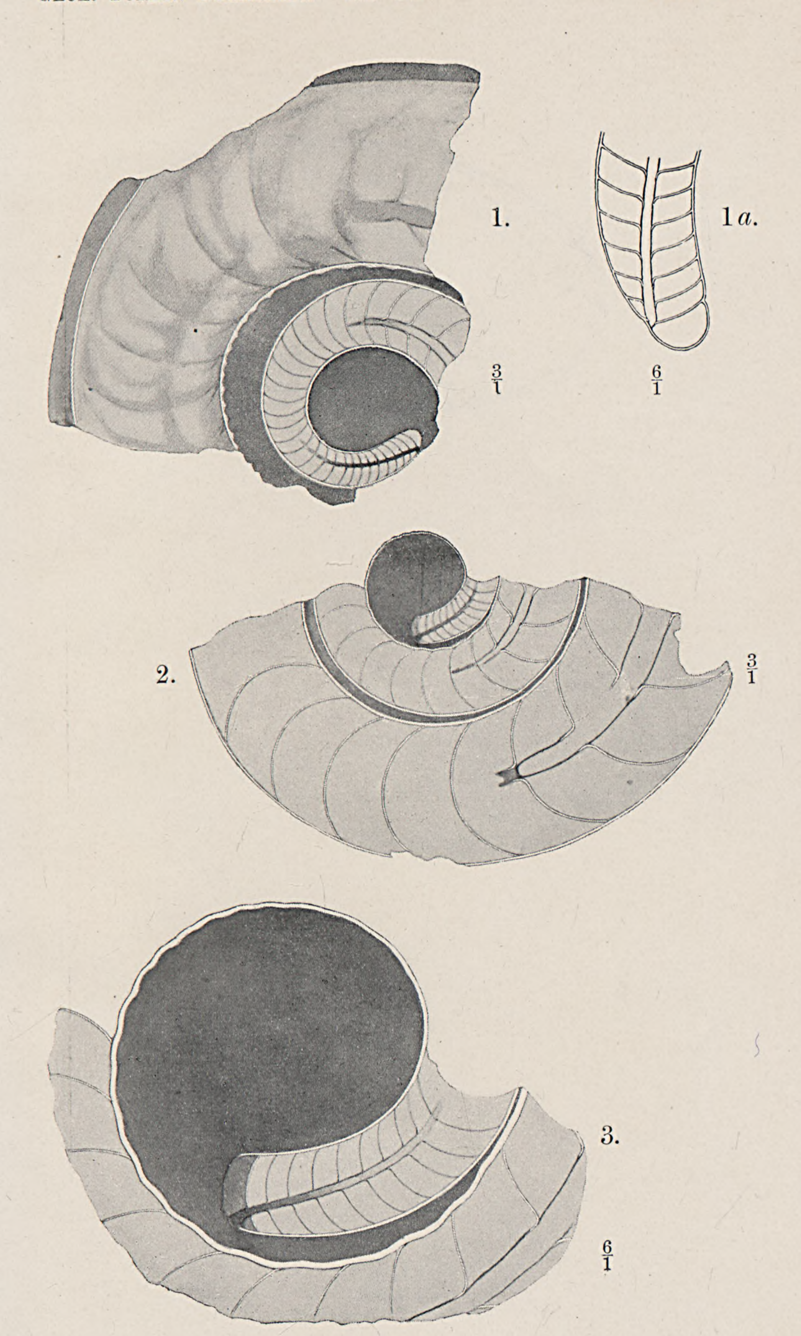
$\frac{2}{1}$

2.

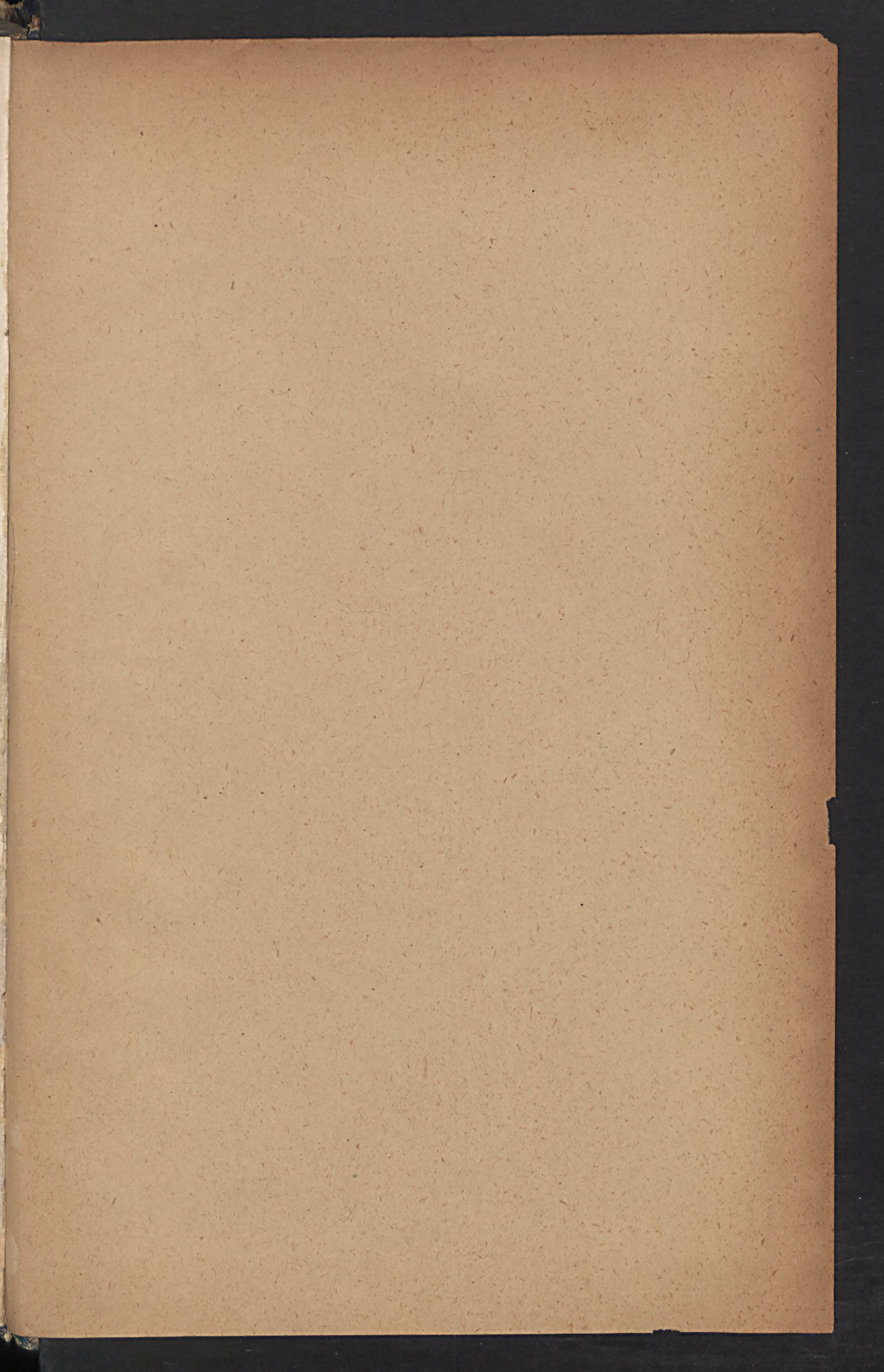


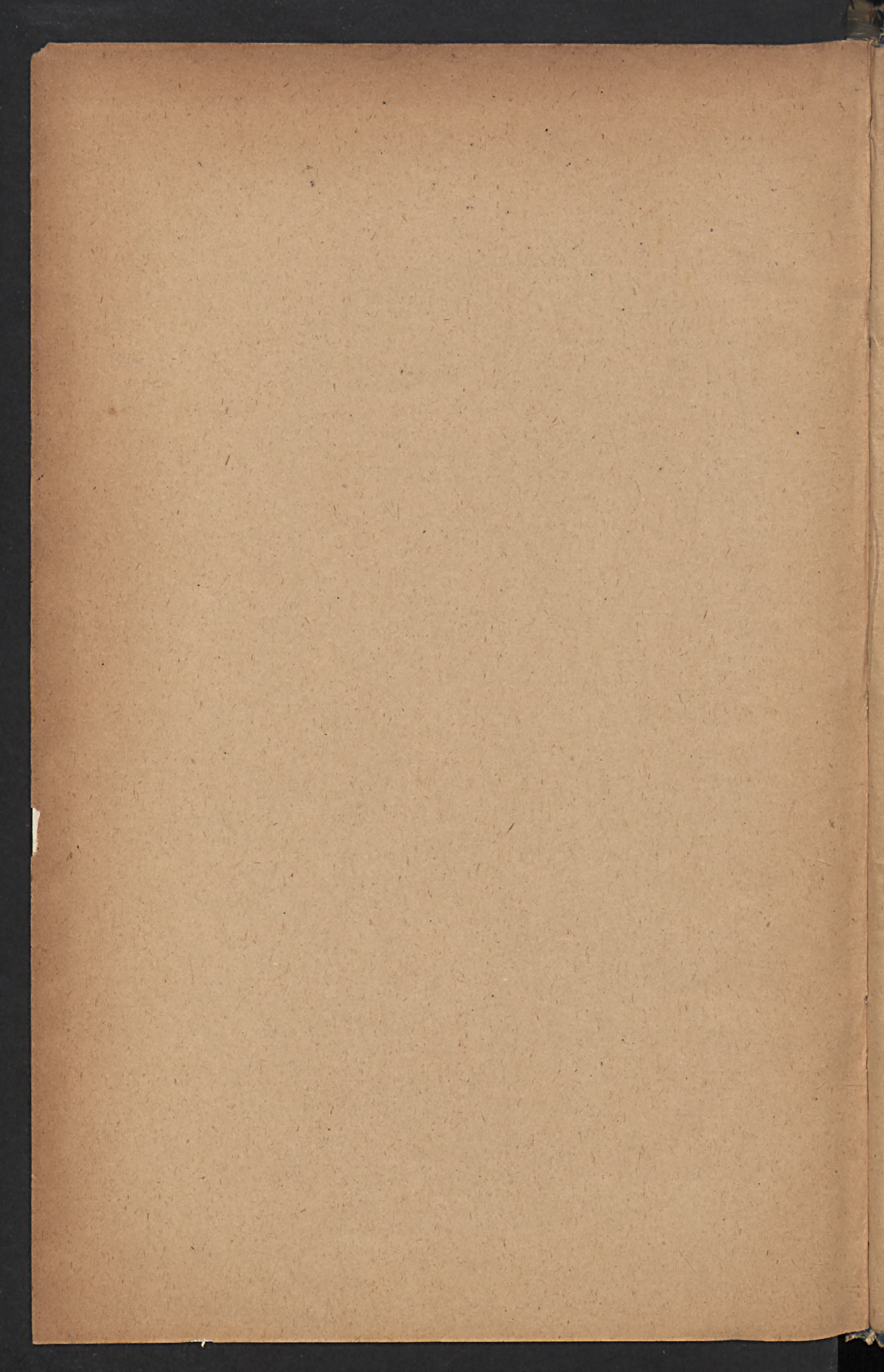
$\frac{9}{1}$

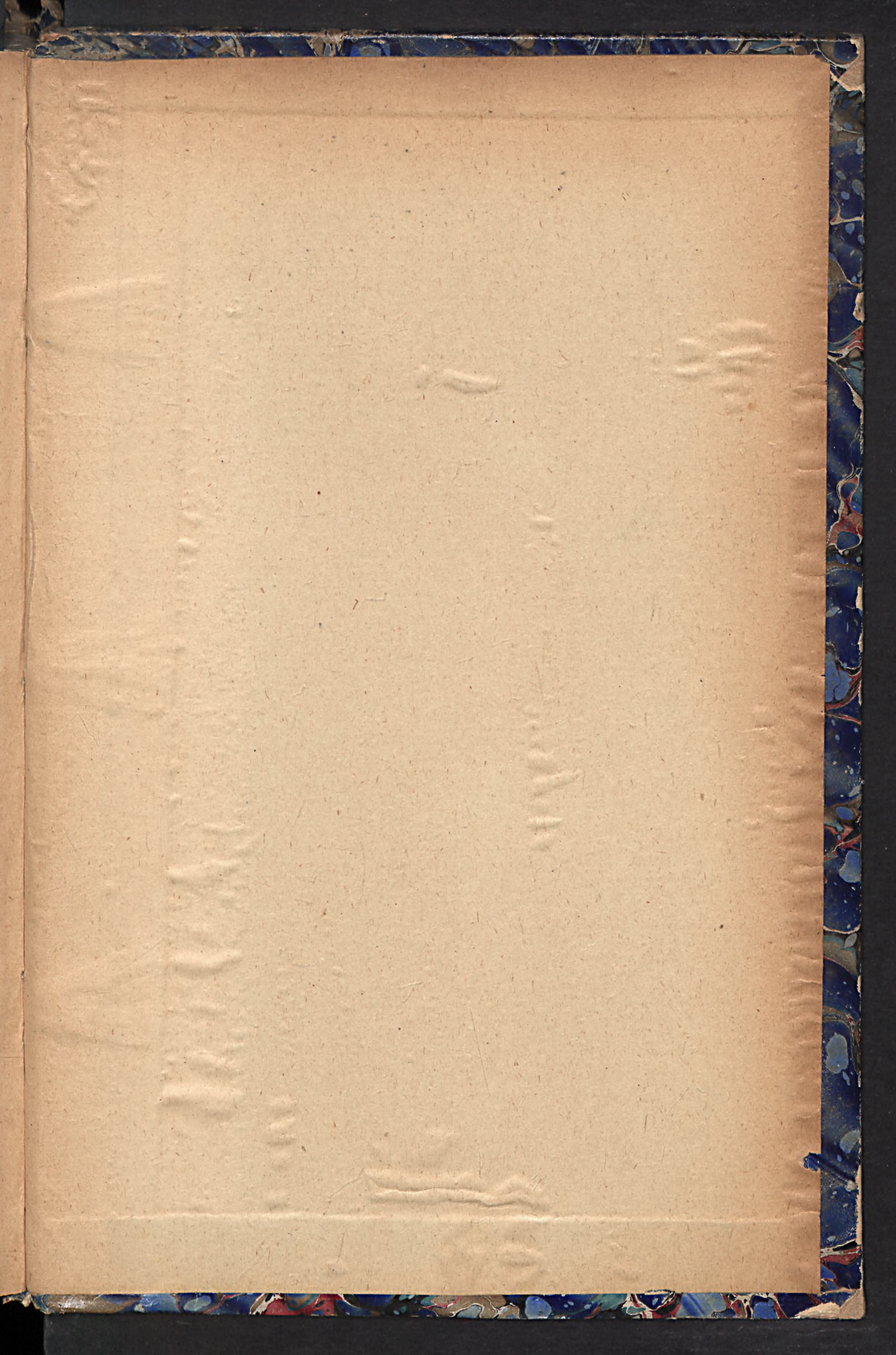


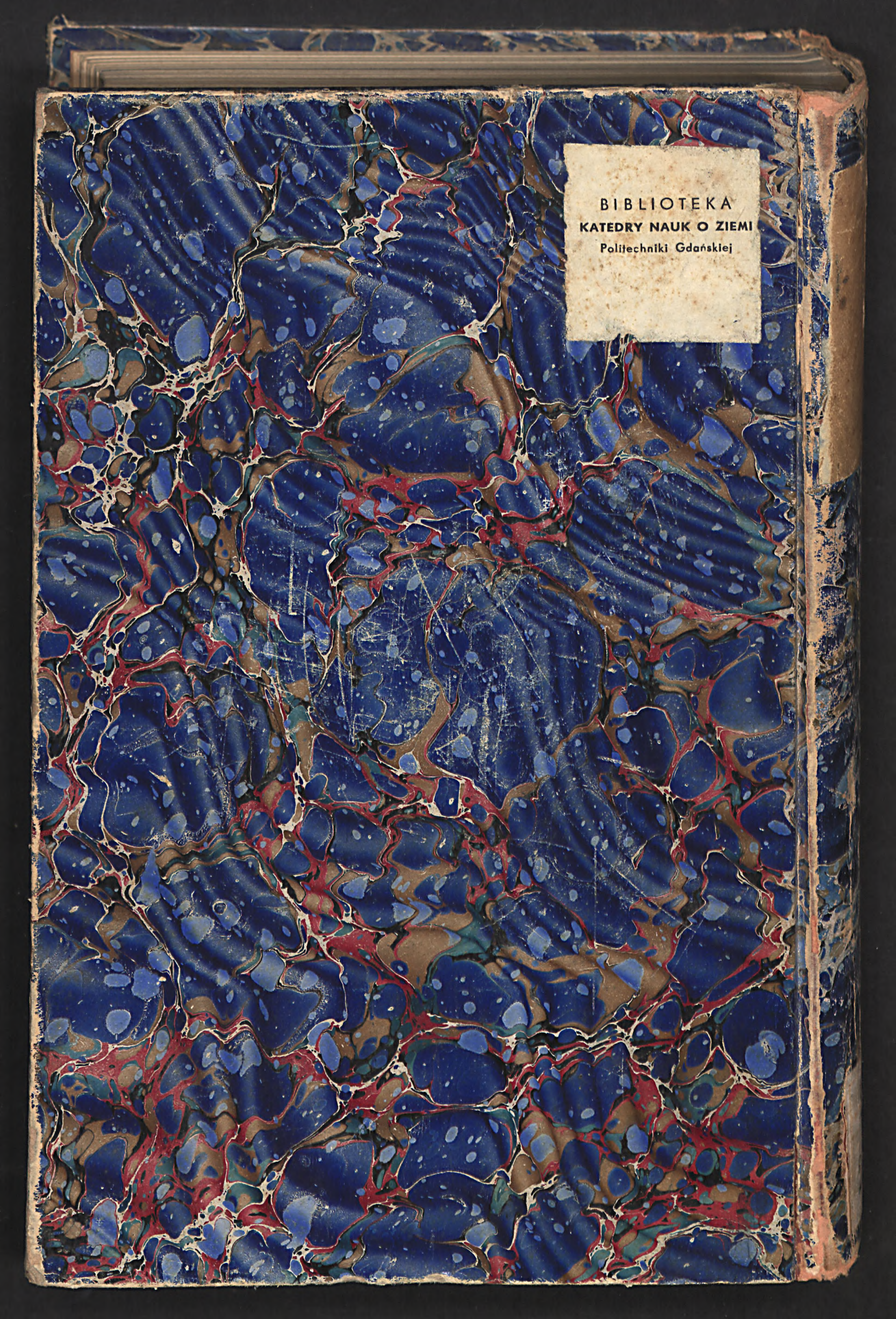

1.
1 a.
3/1
6/1
2.
3/1
3.
6/1











BIBLIOTEKA
KATEDRY NAUK O ZIEMI
Politechniki Gdańskiej